



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«24» мая 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Теория и расчет энергетических установок  
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация  
**Автомобили и тракторы**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Казань - 2023

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Халиуллин Фарит Ханафиевич.

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов 24 апреля 2023 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Хафизов Камиль Абдулхакович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета Института механизации и технического сервиса № 9 от «11» мая 2023 года

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по специальности обучения 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Теория и расчет энергетических установок»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять инструментальной формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.2 Способен использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	<p><b>Знать:</b> методы и способы расчета механизмов и систем энергетических установок с использованием информационных технологий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования и оценки деталей энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками по применению информационных технологий при конструировании деталей и систем энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств	ПК-1.2 Демонстрирует знание по методике расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ	<p><b>Знать:</b> методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ</p> <p><b>Уметь:</b> применять методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ</p> <p><b>Владеть</b> методикой расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ</p>

## 2 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК-5.2 Способен применять прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Знать: методы и способы расчета механизмов и систем энергетических установок с использованием информационных технологий формирования технологических требований, имели место грубые ошибки	Уровень знаний методов и способов расчета механизмов и систем энергетических установок с использованием информационных технологий формирования технологических требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методов и способов расчета механизмов и систем энергетических установок с использованием информационных технологий, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний по методам и систем энергетических установок с использованием информационных технологий в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний по методам и способам расчета механизмов и систем энергетических установок с использованием информационных технологий в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования и оценки деталей энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования и оценки деталей энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования и оценки деталей энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования и оценки деталей энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования и оценки деталей энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, решены все основные задачи с отдельными негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования и оценки деталей энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, решены все основные задачи с отдельными негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме
Владеть: Навыками по применению информационных технологий при конструировании деталей и систем энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки по применению информационных технологий при конструировании деталей и систем энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков по применению информационных технологий при конструировании деталей и систем энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки по применению информационных технологий при конструировании деталей и систем энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки по применению информационных технологий при конструировании деталей и систем энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, найдены некоторые недочеты	Продемонстрированы навыки по применению информационных технологий при конструировании деталей и систем энергетических установок при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, найдены некоторые недочеты

ПК-1.2 Демонстрирует знание по методике расчета деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ	Знать: методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ	Уровень знаний по методике расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методик расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ, допущено много грубых ошибок	Уровень знаний по методике расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько грубых ошибок	Уровень знаний по методикам расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Уметь: применять методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения применять методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения использовать методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения применять методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения применять методику расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Владеть методикой расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки по методикам расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ при расчете, имели место грубые ошибки	Имеются минимальный набор навыков по применению методик расчета и конструирования деталей, и узлов автотранспортных средств, и их компонентов с использованием прикладных программ, моделировании и проектировании технических объектов процессов с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки по применению методик расчета и конструирования деталей, и узлов автотранспортных средств, и их компонентов с использованием прикладных программ при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки по применению методик расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, находить компромиссы нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки по применению методик расчета и конструирования деталей и узлов автотранспортных средств и их компонентов с использованием прикладных программ при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов, находить компромиссы нестандартных задач без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знающему с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимым знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-5.2 Способен использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	1. Оценочные материалы в закрытой форме (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные материалы в открытой форме (вопросы 1-23)
ПК-1.2 Демонстрирует знание по методике расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ	1. Оценочные материалы в закрытой форме (вопросы 8 - 14) 2. Оценочные материалы в открытой форме (вопросы 24-46)

## Примерные вопросы теста для промежуточной аттестации

### 3.1 Оценочные материалы в закрытой форме

1. Дезаксиальный КШМ позволяет
  - 1) увеличить мощность двигателя.
  - 2) уменьшить расход топлива.
  - 3) уменьшить боковую силу в момент перекадки поршня.
  
2. Суммарная сила  $P_{\Sigma}$ , действующая на поршень, является суммой
  - 1) сил давления газов и сил трения.
  - 2) сил давления газов и сил инерции возвратно-поступательно движущихся масс.
  - 3) сил давления газов и сил инерции вращающихся масс.
  
3. Крутящий момент  $M_{кр}$  это есть произведение радиуса кривошипа  $R$  на
  - 1) радиальную силу.
  - 2) касательную силу.
  - 3) силу инерции вращающихся масс.
  
4. Формула для определения хода поршня при центральном кривошипно шатунном механизме
  - 1)  $S = R \cdot ((1 - \cos\varphi) + \lambda/4 (1 - \cos 2\varphi))$ .
  - 2)  $S = R \cdot ((1 - \sin\varphi) + \lambda/4 (1 - \sin 2\varphi))$ .
  - 3)  $S = R \cdot ((1 - \cos 2\varphi) + \lambda/4 (1 - \cos\varphi))$ .
  
5. Формула для определения скорости поршня при центральном кривошипно шатунном механизме

- 1)  $V = R\omega \cdot (\cos\varphi + \lambda/2 \cos 2\varphi)$ .
- 2)  $V = R\omega \cdot (\sin\varphi + \lambda/2 \sin 2\varphi)$ .
- 3)  $V = R\omega \cdot (\cos 2\varphi + \lambda/2 \cos\varphi)$ .

6. Формула для определения ускорения поршня при центральном кривошипно шатунном механизме

- 1)  $J = R\omega^2 \cdot \sin\varphi + \lambda \sin 2\varphi$ .
- 2)  $J = R\omega^2 \cdot \cos\varphi + \lambda \cos 2\varphi$ .
- 3)  $J = R\omega^2 \cdot \cos 2\varphi + \lambda \cos\varphi$

7. Суммарная сила, действующая на ось поршневого пальца  $P_\Sigma$

- 1)  $P_\Sigma = P_\Gamma + P_J$
- 2)  $P_\Sigma = P_\Gamma + P_N$
- 3)  $P_\Sigma = P_N + P_J$

8. При равномерном чередовании вспышек угол между вспышками определяется ( $\tau$  – тактность,  $i$  – число цилиндров)

- 1)  $\theta = 180 \tau i$
- 2)  $\theta = 180 \tau / i$
- 3)  $\theta = 180 i / \tau$

9. Увеличение частоты вращения коленчатого вала в два раза

- 1) увеличивает силу инерции в два раза.
- 2) увеличивает силу инерции в четыре раза.
- 3) не увеличивает силу инерции.

10. Как изменится  $N_e$ , если увеличить  $V_h$  в 2 раза?

- 1) увеличится в 4 раза;
- 2) увеличится в 2 раза;
- 3) уменьшится в 2 раза;

11. Что означает это соотношение?  $L_d/L_o$

- 1) коэффициент наполнения цилиндров;
- 2) коэффициент остаточных газов;
- 3) коэффициент избытка воздуха.

12. Что означает соотношение?  $G_{с.з.}/G_o = V_{с.з.}/V_h$

- 1) коэффициент наполнения цилиндров;
- 2) коэффициент остаточных газов;
- 3) коэффициент избытка воздуха.

13. Что эта за величина?  $V_a/V_c$

- 1) степень сжатия;
- 2) коэффициент наполнения;
- 3) коэффициент избытка воздуха:

14. Какой знак нужно поставить между этими величинами?  $P_i$  ?  $P_e$

- 1) =;
- 2) <;
- 3) >.

### 3.2 Оценочные материалы в открытой форме

1. Массу каких конструктивных элементов двигателя включает  $M_{ВР}$  при двухмассовой расчетной схеме?
2. Для каких целей необходимо знать про ориентацию поршня относительно двигателя?
3. При определении набегающих моментов необходимо учитывать
4. Массу каких конструктивных элементов двигателя включает  $M_{Возвр.пост.}$  при двухмассовой расчетной схеме?
5. Силы инерции вращающихся масс уравниваются
6. Внешняя скоростная характеристика двигателя это
7. По скоростной характеристике ТНВД с увеличением частоты вращения кулачкового вала цикловая подача топлива
8. Согласно характеристике по углу опережения зажигания с увеличением частоты вращения коленчатого вала угол опережения зажигания
9. Нагрузочная характеристика двигателя
10. Преимущества двухтактных двигателей перед четырехтактными двигателями
11. Преимущества дизельных двигателей перед бензиновыми двигателями
12. ДВС – это
13. По способу осуществления рабочего цикла ДВС бывают
14. Как производится преобразование тепловой энергии в механическую работу в поршневых двигателях
15. Как производится преобразование тепловой энергии в механическую работу в роторно-поршневых двигателях
16. Как производится преобразование тепловой энергии в механическую работу в газотурбинных двигателях
17. За сколько оборотов коленчатого вала осуществляется рабочий цикл двухтактного двигателя
18. Назовите двигатель с непрерывным процессом преобразования тепловой энергии в механическую работу
19. Как называется система подачи топлива в двигатели с внешним смесеобразованием
20. Агрегат для получения смеси вне цилиндров двигателя
21. Внутреннее смесеобразование
22. Прибор для образования топливной смеси в дизельном двигателе
23. В двигателях, работающих на каком топливе, применяется ТНВД
24. В двигателях, работающих на каком топливе, применяется карбюратор
25. В двигателях какого типа применяется воспламенение от электрической искры?
26. В двигателях какого типа применяется воспламенение от сжатия?
27. По каким признакам классифицируются двигатели внутреннего сгорания?
28. Очередность тактов четырехтактного двигателя
29. Рабочий ход четырехтактного двигателя содержит
30. В какой момент возникает максимальное давление в цилиндре
31. Во время каких тактов четырехтактный двигатель работает как воздушный насос
32. Удельный расход топлива
33. Какой вид мощности характеризует работу, совершаемую газами внутри цилиндра в единицу времени
34. Какой вид мощности характеризует эффективную работу в единицу объема двигателя
35. Что не влияет на величину механических потерь
36. Мощность, которая может быть получена на коленчатом валу двигателя и использована для приведения в действие рабочего органа машины
37. Какой относительной величиной характеризуются механические потери
38. Величина механического КПД для автомобильных и тракторных двигателей
39. Что характеризует индикаторный удельный расход топлива

40. Что характеризует эффективный удельный расход топлива
41. Топливо, расходуемое двигателем в течение часа работы за единицу эффективной мощности
42. Тепловой баланс двигателя
43. Для оценки каких показателей используют характеристики двигателя
44. Зависимость, от какого параметра основных параметров ДВС называют скоростной характеристикой
45. Почему не допустима работа дизельных двигателей с дымлением
46. Механическая причина детонации топлива

## **ЗАДАНИЯ**

на курсовую работу

### **Тематика курсовой работы**

1. Рассчитать искровой двигатель мощностью 50 кВт при частоте вращения 5000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы R;
2. Рассчитать искровой двигатель мощностью 100 кВт при частоте вращения 5000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы R;
3. Рассчитать искровой двигатель мощностью 150 кВт при частоте вращения 5000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы R;
4. Рассчитать искровой двигатель мощностью 150 кВт при частоте вращения 5600 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы V;
5. Рассчитать искровой двигатель мощностью 100 кВт при частоте вращения 6000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы V;
6. Рассчитать дизельный двигатель мощностью 50 кВт при частоте вращения 2000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы R;
7. Рассчитать дизельный двигатель мощностью 100 кВт при частоте вращения 3000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы R;
8. Рассчитать дизельный двигатель мощностью 150 кВт при частоте вращения 3000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы R;
9. Рассчитать дизельный двигатель мощностью 250 кВт при частоте вращения 3000 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы V;
10. Рассчитать дизельный двигатель мощностью 250 кВт при частоте вращения 2500 мин<sup>-1</sup> компоновочной схемы V;

**З А Д А Н И Е**  
**на контрольную работу**  
 по курсу Теория и расчет энергетических установок  
 студента \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

1. Выполнить тепловой расчет \_\_\_\_\_ двигателя, предназначенного для установки в \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_ и определить его основные размеры (исходные данные согласно прототипам).
2. Рассчитать развернутую индикаторную диаграмму с шагом  $\Delta\varphi=10^\circ$  с учетом фаз газораспределения и углов опережения зажигания (впрыска топлива).
3. Определить тепловой баланс двигателя.
4. Построить внешнюю скоростную характеристику двигателя.
5. Выполнить динамический расчет двигателя (Силы  $P_G, P_J, P_\Sigma, N, S, T, K$ , моменты  $M_{кр1}, M_{кр}$ ).
6. Определить конструктивные параметры и выполнить поверочный прочностной расчет \_\_\_\_\_.
7. Рассчитать систему \_\_\_\_\_ и начертить \_\_\_\_\_ (А1).

Требования:

- расчеты оформляются в виде записки (формат А4), где приводятся формулы, таблицы и графики;
- все расчеты выполняются в Excel.

**ЗАДАНИЕ**  
**на контрольную работу**

Выполнить тепловой расчет двигателя. Данные для выполнения теплового расчета двигателя студент выбирает по согласованию с преподавателем из таблиц 1 и 2. При этом выбор прототипа производится студентом самостоятельно из числа существующих двигателей отечественного или зарубежного производства. Число цилиндров выбирается равным 4, расположение рядное.

**Таблица 1.**

Исходные данные для теплового расчета бензинового двигателя

№	n (мин <sup>-1</sup> )	Ne (кВт)	ε	α
1	4500	55	9,1	0,85
2	4550	60	9,2	0,86
3	4600	65	9,3	0,87
4	4650	70	9,4	0,88
5	4700	75	9,5	0,89
6	4750	80	9,6	0,90
7	4800	85	9,7	0,91
8	4850	90	9,8	0,92
9	4900	95	9,9	0,93
10	4950	90	10,0	0,94
11	5000	85	10,1	0,95
12	5050	80	10,2	0,96
13	5150	75	10,3	0,97
14	5200	70	10,4	0,98
15	5250	65	10,5	0,99

16	5300	60	10,6	1,00
17	5350	55	10,7	0,99
18	5400	60	10,8	0,98
19	5450	65	10,9	0,97
20	5500	75	11,0	0,96
21	5550	80	10,0	0,95
22	5600	85	10,1	0,94
23	5650	90	10,2	0,93
24	5700	85	10,3	0,92
25	5750	80	10,4	0,91
26	5800	75	10,5	0,90
27	5850	70	10,6	0,89
28	5900	65	10,7	0,88
29	5950	75	10,8	0,87
30	6000	85	10,9	0,86

**Таблица 2.**

Исходные данные для теплового расчета дизельного двигателя

№	$n$ (мин <sup>-1</sup> )	$N_e$ (кВт)	$\varepsilon$	$\alpha$
1	2100	50	19,0	1,41
2	2150	53	19,1	1,42
3	2200	55	19,2	1,43
4	2250	57	19,3	1,44
5	2300	60	19,4	1,45
6	2350	63	19,5	1,46
7	2400	65	19,6	1,47
8	2450	67	19,7	1,48
9	2500	70	19,8	1,49
10	2550	73	19,9	1,50
11	2600	75	20,0	1,49
12	2650	77	20,1	1,48
13	2700	80	20,2	1,47
14	2750	83	20,3	1,46
15	2800	85	20,4	1,45
16	2750	82	20,5	1,44
17	2700	79	20,6	1,43
18	2650	76	20,7	1,42
19	2600	72	20,8	1,41
20	2550	69	20,9	1,40
21	2500	66	21,0	1,41
22	2450	62	21,1	1,42
23	2400	59	21,2	1,43
24	2350	57	21,3	1,44
25	2300	54	21,4	1,45
26	2250	52	21,5	1,46
27	2200	74	21,6	1,47
28	2150	84	21,7	1,48
29	2100	64	21,8	1,49
30	2050	66	21,9	1,50

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).