

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.01 Расчет мобильных энергетических средств

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств» является формирование системы профильных знаний о современных мобильных энергетических средствах, их назначении, основах устройства, принципа действия, особенностей работы различной транспортной техники и, на основе изучения теории процессов, протекающих в двигателях, определение путей повышения основных технико-экономических, эффективных и экологических характеристик.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации | ПК-1.1 Проводит проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования | знает - Методы определения количества сельскохозяйственной техники для различных видов и масштабов производств (13.001 Е/01.7 Зн.9) умеет - Разрабатывать технологический процесс производства работ на проектируемых участках техни-ческого обслуживания и ремонт-та сельскохозяйственной техники (13.001 Е/01.7 У.4) владеет навыками - Разработка методов техни-ческого диагностирования и прогнозирования ресур-са сельскохозяйственной техники и оборудования (13.001 Е/01.7 ТД.4) |
| ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации | ПК-1.2 Осуществляет проектирование производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники | знает Методика расчета ресурсов, необходимых для достижения плановых показателей в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации умеет Оценивать эффективность использования ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации (13.001 Е/01.7 У.9) владеет навыками Формирование алгоритма достижения плановых показателей с определением ресурсов, обоснованием набора заданий для подразделений организации, участвующих в техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники |
| ПК-2 Способностью проведения инженерных | ПК-2.2 Проводит инженерные расчеты для | знает Резервы повышения эффективности |

| | | |
|---|--|---|
| расчетов для проектирования систем и объектов | проектирования машины и их рабочие органы, приборы, аппараты, оборудование для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции | использования сельскохозяйственной техники в организации умеет Выявлять резервы повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники в организации владеет навыками - Материально-техническое и кадровое обеспечение подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 Е/02.7 ТД.3) |
|---|--|---|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Расчет мобильных энергетических средств» является дисциплиной факультативной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Энергетическая оценка технологических процессов

Основы научных исследований

Методология научного творчества

Экономическая эффективность технических решений

Научно-практические основы повышения ресурса машин

Цифровые технологии в науке и образовании

Моделирование в агроинженерии

Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Оптимизация технологических процессов

Имитационное моделирование

Освоение дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|-------------------------------------|-----------------------|---|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|---|
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | |
| 3 | 108/3 | 8 | | 16 | 84 | | За |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме | | 2 | | 4 | | | |
| практической подготовки | | 8 | | 16 | 84 | | |

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | |
|---------|-----------------------|---|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
| | | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 3 | 108/3 | | | 0.12 | | | |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № | Наименование раздела/темы | Семестр | Количество часов | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|---------------------------|---------|------------------|--------|---------------------|--------------|------------------------|---|--|--|
| | | | всего | Лекции | Семинарские занятия | | Самостоятельная работа | | | |
| | | | | | Практические | Лабораторные | | | | |
| 1. | 1 раздел. Разделы | | | | | | | | | |
| 1.1. | Раздел 1 | 3 | | | | | 20 | КТ 1 | Тест | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2 |
| 1.2. | Раздел 2 | 3 | 8 | 8 | | | 32 | КТ 2 | Тест | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2 |
| 1.3. | Раздел 3 | 3 | 16 | | | 16 | 32 | КТ 3 | Тест, Реферат | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2 |
| | Промежуточная аттестация | | За | | | | | | | |
| | Итого | | 108 | 8 | | 16 | 84 | | | |
| | Итого | | 108 | 8 | | 16 | 84 | | | |

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |
|---|---|---|
| Раздел 2 | Теория и расчет автотракторных двигателей | 8/2 |
| Итого | | 8 |

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование раздела дисциплины | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка | |
|---------------------------------|--|---|------|
| | | вид | часы |
| Раздел 3 | Оборудование и стенды для испытания автотракторных двигателей | лаб. | 16 |

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы и/или виды самостоятельной работы | Часы |
|---|------|
| Термодинамические процессы | 20 |
| Теория и расчет автотракторных двигателей | 32 |
| Оборудование и стенды для испытания автотракторных двигателей | 32 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Расчет мобильных энергетических средств» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Расчет мобильных энергетических средств».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (реферат) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|---|--|-----------------------------|--------------------------|
| | | основная (из п.8 РПД) | дополнительная (из п.8 РПД) | метод. лит. (из п.8 РПД) |
| 1 | Раздел 1. Термодинамические процессы | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6 | Л2.1, Л2.2 | Л3.1 |
| 2 | Раздел 2. Теория и расчет автотракторных двигателей | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6 | Л2.1, Л2.2 | Л3.1 |
| 3 | Раздел 3. Оборудование и стенды для испытания автотракторных двигателей | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6 | Л2.1, Л2.2 | Л3.1 |

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Расчет мобильных энергетических средств»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | |
|---|--|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-1.1: Проводит проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования | Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) | x | | | |
| | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ. 02 | | x | | |
| | Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе | x | | | |
| | Методология научного творчества | | x | | |
| | Моделирование в агроинженерии | | x | | |
| | Оптимизация технологических процессов | x | | | |
| | Основы научных исследований | | x | | |
| | Преддипломная практика | | | | x |

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения | | | x | |
| | Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве | x | | | |
| | Технологическая (проектно-технологическая) практика | | x | x | x |
| | Цифровые технологии в науке и образовании | x | | | |
| | Энергетическая оценка технологических процессов | | x | | |
| ПК-1.2:Осуществляет проектирование производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники | Научно-практические основы повышения ресурса машин | | x | | |
| | Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий в агропромышленном комплексе | | | x | |
| | Организация бизнеса для технологического предпринимательства | | | x | |
| | Преддипломная практика | | | | x |
| | Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве | | | x | |
| | Технологическая (проектно-технологическая) практика | | x | x | x |
| | Цифровые технологии в науке и образовании | x | | | |
| ПК-2.2:Проводит инженерные расчеты для проектирования машины и их рабочие органы, приборы, аппараты, оборудование для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции | Преддипломная практика | | | | x |
| | Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения | | | x | |
| | Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве | x | | | |
| | Технологическая (проектно-технологическая) практика | | x | x | x |
| | Технологические инновации в сфере эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | | | x | |

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Расчет мобильных энергетических средств» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Расчет мобильных энергетических средств» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | | Максимальное количество баллов |
|---|---|--------------------------------|---|
| 3 семестр | | | |
| КТ 1 | Тест | | 10 |
| КТ 2 | Тест | | 10 |
| КТ 3 | Тест | | 5 |
| КТ 3 | Реферат | | 5 |
| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | | 30 |
| Посещение лекционных занятий | | | 20 |
| Посещение практических/лабораторных занятий | | | 20 |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях | | | 30 |
| Итого | | | 100 |
| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 3 семестр | | | |
| КТ 1 | Тест | 10 | - 10 баллов — если 80–100% тестовых вопросов верны; - 7 баллов — если 60–80% тестовых вопросов верны; - 5 баллов — если 40–60% тестовых вопросов верны; - 0-5 баллов — если менее 40% тестовых вопросов верны. |

| | | | |
|------|---------|----|---|
| КТ 2 | Тест | 10 | - 10 баллов — если 80–100% тестовых вопросов верны; - 7 баллов — если 60–80% тестовых вопросов верны; - 5 баллов — если 40–60% тестовых вопросов верны; - 0-5 баллов — если менее 40% тестовых вопросов верны. |
| КТ 3 | Тест | 5 | - 5 баллов — если 80–100% тестовых вопросов верны; - 4 балла — если 60–80% тестовых вопросов верны; - 3 балла — если 40–60% тестовых вопросов верны; - 0-2 балла — если менее 40% тестовых вопросов верны. |
| КТ 3 | Реферат | 5 | 5 баллов - Реферат имеет четкую логическую структуру, полностью раскрывает тему 4 балла - Реферат раскрывает тему, структурирован, но может содержать незначительные логические недочеты. 3 балла - Тема раскрыта поверхностно, реферат в основном носит реферативно-описательный характер. 2 балла - Тема не раскрыта, работа не соответствует основным требованиям. 0 баллов – отсутствие реферата. |

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Расчет мобильных энергетических средств» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

| Вопрос билета | Количество баллов |
|-----------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос | до 5 |
| Задания на проверку умений | до 5 |
| Задания на проверку навыков | до 5 |

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств»

Вопросы к зачету:

1. Перспективы развития двигателестроения в России.
2. Какие типы силовых установок применяются в МЭС?
3. Перечислите основные требования к силовым установкам МЭС.
4. Какие термодинамические циклы ДВС Вы знаете?
5. От каких факторов зависит КПД термодинамического цикла?

6. Чем отличается свободный процесс впуска свежего заряда от впуска при наддуве?
7. Что такое коэффициент наполнения, его значения при свободном впуске и наддуве?
8. Что такое степень сжатия, значения степени сжатия у двигателей с искровым зажиганием и двигателей с воспламенением от сжатия?
9. Как определить давление и температуру в конце сжатия?
10. В каких пределах находится давление в конце сжатия у бензиновых двигателей и дизелей без наддува и с наддувом?
11. Что такое коэффициент избытка воздуха, какая смесь называется обогащенной, а какая обедненной?
12. В каких пределах изменяется коэффициент избытка воздуха у бензиновых двигателей и у дизелей?
13. Что такое «цикловая подача топлива»? Как регулируется ее величина?
14. В каких пределах находится давление газа в конце сгорания у бензиновых двигателей и дизелей без наддува и с наддувом?
15. Что такое детонация и мероприятия, направленные на предотвращение детонации?
16. Что такое период задержки самовоспламенения, какие мероприятия направлены на снижение периода задержки?
17. В координатах PV нарисуйте индикаторную диаграмму действительного цикла двигателя с искровым зажиганием;
18. В координатах PV нарисуйте индикаторную диаграмму действительного цикла дизеля;
19. Что такое индикаторная работа, индикаторная мощность и индикаторный КПД?
20. Чем отличается эффективная мощность от индикаторной?
21. Что такое механический КПД двигателя, в каких пределах он находится?
22. Что такое эффективный КПД двигателя, в каких пределах он находится?
23. Что такое удельный эффективный расход топлива, как он определяется и в каких пределах он находится?
24. Какие токсичные вещества содержатся в отработавших газах бензинового двигателя при сгорании обогащенных и обедненных смесей?
25. Какие токсичные вещества содержатся в отработавших газах дизеля?
26. Перечислите основные способы снижения токсичных выбросов ДВС. Что такое характеристики двигателя, по какому признаку они классифицируются, перечислите их?
27. Какие требования предъявляются к скоростным и регуляторным характеристикам ДВС
28. Перечислите силы инерции, действующие в кривошипно-шатунном механизме? 2
29. Какими способами может быть уменьшена неравномерность крутящего момента?
30. Способы уравнивания центробежных сил инерции.
31. Принципы уравнивания сил инерции первого и второго порядков.
32. Какие параметры форсунки дизеля проверяются? Регулируются?
33. Основные параметры, проверяемые и настраиваемые при регулировке ТНВД.
34. Какое оборудование применяется при испытании топливной аппаратуры двигателя?
35. Касательная сила тяги.
36. Ведущий момент движителя. Влияние показателей двигателя, передаточных чисел трансмиссии и КПД трансмиссии на величину ведущего момента.
37. Тяговый баланс автомобиля.
38. Мощностной баланс трактора. Анализ его составляющих.
39. График мощностного баланса трактора. Потенциальная тяговая характеристика. Тяговый класс трактора.
40. Показатели оценки динамических качеств автомобиля. Динамический фактор автомобиля.
41. Динамическая характеристика автомобиля.
42. Топливная экономичность автомобиля. Измерители топливной экономичности.
43. Экономическая характеристика автомобиля. Методы получения и анализ.
44. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность авто-мобиля.
45. Испытание автомобиля на динамику и топливную экономичность.

Темы рефератов:

Методы расчета и оптимизация тягового баланса сельскохозяйственного трактора. (Классическая тема, позволяющая глубоко разобрать основы дисциплины).

Влияние типа двигателя (гусеничный/колесный) на тягово-сцепные свойства и производительность МЭС. (Сравнительный анализ, актуально для выбора техники).

Расчет динамического фактора и его роль в оценке разгонных характеристик колесных энергетических средств. (Фокусировка на динамике, а не на установившемся движении).

Моделирование движения мобильного энергетического средства с прицепным агрегатом на склоне. (Учет реальных условий эксплуатации).

Методика расчета удельного расхода топлива и пути его снижения для дизельных двигателей МЭС. (Практико-ориентированная, тесно связана с экономикой).

Анализ и расчет энергетического баланса современного трактора: распределение мощности по потокам. (Позволяет визуализировать и оценить потери).

Расчет и сравнение транспортного и рабочего КПД мобильных энергетических средств. (Важно для понимания эффективности в разных режимах).

Влияние регулировок двигателя и трансмиссии на топливную экономичность МЭС в частичных нагрузках. (Актуальная проблема, так как техника редко работает на полной мощности).

Расчет сменной производительности и оптимальных скоростных режимов работы агрегата (на примере пахоты или посева). (Связь технических расчетов с агротехнологией).

Методы определения и пути снижения эксплуатационных потерь времени при работе мобильных энергетических средств. (Анализ организационных факторов).

Расчет потребности в энергетических средствах для выполнения комплекса сельскохозяйственных работ в заданные агросроки. (Комплексная задача, близкая к дипломному проектированию).

Расчет нагрузочных режимов деталей трансмиссии трактора при циклическом характере работы. (Углубление в теорию машин и сопротивление материалов).

Оценка влияния вибрационных нагрузок на долговечность рам и несущих конструкций МЭС. (Актуальная проблема для проектирования).

Статистические методы оценки и прогнозирования ресурса мобильных энергетических средств по результатам эксплуатации. (Использование методов надежности).

Особенности тягово-динамического расчета лесопромышленных тракторов (трелёвочников) в условиях бездорожья. (Специализированная техника с уникальными требованиями).

Расчет параметров и эффективности использования энергонакопительных систем (маховики, суперконденсаторы) в гибридных силовых установках МЭС. (Перспективная и современная тема).

Принципы расчета тягово-энергетических характеристик автономных мобильных роботов для сельского хозяйства. (Тема на стыке дисциплин, футуристичная).

Анализ методик расчета бульдозерно-толкающего агрегата как единой энергетической системы. (Пример для строительной-дорожной техники).

Использование компьютерного моделирования (например, в MATLAB/Simulink) для тягово-динамического расчета МЭС. (Применение современных инструментов инженера).

Оптимизационный расчет основных параметров мобильного энергетического средства под заданный технологический процесс. (Синтез, а не анализ – высший пилотаж в курсовом проектировании).

Примерные тестовые вопросы к контрольным точкам 1-3:

1. Что из перечисленного НЕ входит в основное уравнение тягового баланса колесного трактора при установившемся движении?

- а) Сила сопротивления качению.
- б) Сила сопротивления подъему.
- в) Сила инерции вращающихся масс.
- г) Сила сопротивления агрегата.

2. Какая характеристика двигателя является исходной для всех видов энергетических расчетов МЭС?

- а) Пусковая характеристика.
- б) Регулировочная характеристика

в) Внешняя скоростная характеристика (ВСХ).

г) Нагрузочная характеристика.

3. Динамический фактор транспортного средства характеризует:

а) Его максимальную скорость.

б) Запас тяговой силы для преодоления внешних сопротивлений и разгона.

в) Удельный расход топлива.

г) Коэффициент буксования.

4. Как изменится теоретическая скорость движения колесного МЭС при увеличении его буксования (при прочих равных условиях)?

а) Уменьшится.

б) Увеличится.

в) Не изменится.

г) Сначала увеличится, затем уменьшится.

5. Укажите правильную последовательность передачи мощности в классической трансмиссии трактора от двигателя к ведущим колесам:

а) Двигатель → КПП → Сцепление → Главная передача → Колесо.

б) Двигатель → Главная передача → Сцепление → КПП → Дифференциал.

в) Двигатель → Сцепление → КПП → Главная передача → Дифференциал → Колесо.

г) Двигатель → Дифференциал → КПП → Сцепление → Колесо.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Тарасик, Бренч Теория автомобилей и двигателей [Электронный ресурс]: Учебное пособие, ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 448 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1092164>

Л1.2 Прокопенко Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210506>

Л1.3 Кобозев А. К., Швецов И. И., Алексеенко В. А. Испытания автотракторных двигателей: учеб.-метод. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 551 КБ

Л1.4 Кобозев А. К., Швецов И. И. Тракторы и автомобили: теория, расчет и анализ работы автотракторных двигателей:(курс лекций) для студентов фак. механизации сел. хоз-ва по направлению 35.03.06 - Агроинженерия. - Ставрополь, 2021. - 3,75 МБ

Л1.5 Кобозев А. К., Швецов И. И. Силовые агрегаты: теория, расчет и анализ работы автотракторных двигателей:(курс лекций) для студентов фак. механизации сел. хоз-ва по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов. - Ставрополь, 2021. - 3,75 МБ

Л1.6 Тарасик В. П., Бренч М. П. Теория автомобилей и двигателей [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 448 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=426843>

дополнительная

Л2.1 Баширов Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/189307>

Л2.2 Гордеев А. С., Огородников Д. Д., Юдаев И. В. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211472>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 В. И. Марченко, Д. А. Сидельников, В. И. Кузьминов, А. В. Панасенко ; СтГАУ Энергетический анализ сельскохозяйственных технологий:лаборатор. практикум. - Ставрополь: АГРУС, 2017. - 1,35 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|---|
| 1 | ЭБС Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов | https://docs.cntd.ru/document/1200012221 |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств»

Предполагают системное изучение теоретических основ, последовательно разбирая ключевые разделы (тяговый баланс, энергетические показатели, динамика, производительность) по рекомендованным учебникам и конспектам лекций, с обязательным выполнением практических расчетных заданий и лабораторных работ для закрепления навыков определения параметров и характеристик МЭС, активное использование специализированного программного обеспечения (например, Mathcad, Excel) для моделирования и анализа, регулярную самостоятельную проработку материалов и подготовку к контрольным точкам, а также применение полученных знаний при решении сквозных задач курсового проектирования, что формирует целостное инженерное понимание принципов расчета и проектирования мобильных энергетических средств.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Номер аудитор ии | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|------------------|---|
| | | | |

| | | | |
|---|--|----------------------------|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 189/ИТ Ф 202/ИТ Ф | <p>Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета</p> <p>Лаборатория «Испытание двигателей внутреннего сгорания» Оснащение: специализированная мебель на 22 посадочных места, тематические плакаты – 70 шт., макеты двигателей тракторов и автомобилей: двигатель ГАЗ-52 – 1 шт., двигатель Д-245С.1 – 1 шт., двигатель А-41 – 1шт., макет двигателя ЗИЛ-130 – 1 шт., макет двигателя Д-144 – 1 шт., макет двигателя СМД-62 – 1 шт., макет двигателя КАМАЗ-740 – 1 шт. Стенд КИ-5542 – 1шт., стенд КИ-2139 – 1шт., стенд М8-45П на 100 кВт – 1шт., тематические плакаты – 20 комплектов. 3 персональных компьютера</p> |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | | |
| | | 213/НК библио тека | <p>Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы.</p> |

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

Автор (ы)

_____ доц. , ктн Алексеенко Виталий Алексеевич

Рецензенты

_____ доц. , ктн Герасимов Евгений Васильевич

_____ доц. , ктн Жевора Юрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств» рассмотрена на заседании Базовая кафедра машин и технологий в АПК протокол № 11 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Расчет мобильных энергетических средств» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____