

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробiotек»

Оценочные материалы по дисциплине

Топливо и смазочные материалы

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки:
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной и иной техники, используемой в сельскохозяйственном производстве, в том числе с использованием современных программно-аппаратных средств и цифровых технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 2.6 Знает количественный и качественный состав сельскохозяйственной техники, ведет ее учет, перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов

ИПК 2.7 Анализирует причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тесты.

Тест (ИОПК 2.6, ИПК 2.7)

Раздел 1. Основы технологии нефтепереработки

1. Полимеризация – это:

1. соединение одинаковых молекул в сложные молекулы большой молекулярной массы.

2. процесс, связанный с протеканием химической реакции соединения одинаковых молекул в сложные молекулы большой молекулярной массы.

3. возникновение из одинаковых молекул с большой молекулярной массой.

4. формирование из одинаковых молекул структуры, составленной молекулами с большой молекулярной массой.

2. Какой из приведенных индикаторов можно использовать для определения небольшого избытка щелочи?

1. бромфеноловый красный (pH=5.2 – 7).

2. тимоловый синий (pH=8.0 – 9.6).

3. тропеолин (pH=11.0 – 13.0).

4. ализариновый красный (pH=4.6 – 6.0).

3. Какое из приведенных органических соединений будет воспламеняться (самовоспламеняться) в первую очередь?

1. $\text{H}_3\text{C-O-CH}_3$ ($t_{\text{кип}}=35.6^\circ\text{C}$).

2. C_6H_{14} ($t_{\text{кип}}=68.7^\circ\text{C}$).

3. $\text{H}_3\text{C-SH}$ ($\text{CH}_3\text{-O-NO}_2$) ($t_{\text{кип}}=102.7^\circ\text{C}$).

4. C_9H_{20} ($t_{\text{кип}}=150.0^\circ\text{C}$).

4. Чем оценивается кислотное число?

1. количеством мл КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 1 мг нефтепродукта.

2. количеством мг КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 100 мг нефтепродукта.

3. количеством мг КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 1 г нефтепродукта.

4. количеством мг КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 100 мл нефтепродукта.

5. При крекинге нефти происходит:

1. разделение нефти на фракции без изменения группового состава.

2. разделение нефти на фракции с изменением элементного состава.
3. разделение нефти на фракции с изменением группового состава.
4. разделение нефти на фракции без изменения элементного состава.
6. Водородный показатель среды, рН жидкости (воды) свидетельствует:
 1. о равном содержании ОН- и Н⁺ при значении, равном 8.
 2. о равном содержании ОН- и Н⁺ при значении, равном 9.
 3. об избыточном содержании ОН- при значении, равном 9.
 4. об избыточном содержании Н⁺ при значении, равном 9.
7. При перегонке нефтепродуктов в первую очередь выкипают:
 1. тяжелые фракции углеводородов.
 2. насыщенные углеводороды.
 3. легкие фракции углеводородов.
 4. ароматические углеводороды.
8. С помощью фенолфталеина при титровании определяют:
 1. содержание КОН.
 2. содержание избытка ОН-.
 3. содержание избытка КОН.
 4. содержание примесей кислот.

Раздел 2. Бензины

1. Если температуры перегонки (t_{50} , t_{90}) выше нормируемых показателей, то:
 1. следует ожидать, что бензин в камере сгорания будет детонировать.
 2. следует ожидать, что бензин не будет воспламеняться.
 3. следует ожидать, что бензин будет плохо самовоспламеняться.
 4. следует ожидать, что бензин будет плохо воспламеняться.
2. Показатель числа в бензине марки ЕВРО-92 означает, что:
 1. бензин имеет такой же состав, как и смесь, состоящая из 92% изооктана и 8% гептана.
 2. бензин детонирует также как и смесь, состоящая из 92% изооктана и 8% гептана.
 3. бензин воспламеняется также как и смесь, состоящая из 92% изооктана и 8% гептана.
 4. бензин сгорает также как и смесь, состоящая из 92% изооктана и 8% гептана.
3. Самой высокой детонационной стойкостью обладают:
 1. алканы.
 2. цикланы.
 3. алкены.
 4. арены.
4. При перегонке бензина происходит:
 1. разделение бензина на фракции без изменения группового состава.
 2. разделение бензина на фракции с изменением элементного состава.
 3. разделение бензина на фракции с изменением группового состава.
 4. разделение бензина на фракции без изменения элементного состава.
5. При содержании бензола в бензине выше нормативного показателя:
 1. повышается давление насыщенных паров.
 2. снижается теплота сгорания бензина.
 3. снижается химическая стабильность бензина.
 4. повышается физическая стабильность бензина.
6. Если температуры перегонки (t_{10} , t_{50}) бензина выше нормируемых показателей, то:
 1. рабочая смесь будет детонировать.
 2. рабочая смесь будет плохо воспламеняться.
 3. рабочая смесь будет плохо самовоспламеняться.

4. рабочая смесь будет самовоспламеняться.
7. Для определения октанового числа бензина испытанию подвергают:
 1. бензин в смеси с изооктаном и гептаном.
 2. бензин в смеси с октаном и гептаном.
 3. бензин и эталонную смесь изооктана с гептаном.
 4. бензин и эталонную смесь октана с гептаном.
8. Для определения присутствия в бензине алкенов можно использовать те реагенты, которые являются типичными:
 1. восстановителями, т. е. при реагировании с указанными углеводородами они восстанавливаются.
 2. окислителями, т. е. при реагировании с указанным углеводородом они восстанавливаются.
 3. восстановителями, т. е. при реагировании с указанными углеводородами они окисляются.
 4. окислителями, т. е. при реагировании с указанным углеводородом они окисляются.
9. Чем ниже температура начала перегонки бензина, тем:
 1. выше содержание высококипящих углеводородов.
 2. выше содержание аренов.
 3. выше давление насыщенных паров.
 4. выше самовоспламеняемость топлива.
10. При использовании одной и той же марки бензина (например, АИ-92. детонация будет наблюдаться в двигателях:
 1. с более низкой степенью сжатия
 2. с более высокой степенью сжатия.
 3. с более ранним углом опережения зажигания.
 4. с более поздним углом опережения зажигания.
11. Для приготовления высокооктанового бензина применяют оксигенаты – это:
 1. металлоорганические соединения.
 2. органические соединения.
 3. органические кислородосодержащие соединения.
 4. органические углеродосодержащие соединения.
12. Установленные на автомобиле датчики детонации реагируют:
 1. на изменение температуры в блоке цилиндров.
 2. на изменение давления в блоке цилиндров.
 3. на изменение вибрации блока цилиндров.
 4. на изменение степени сжатия в блоке цилиндров.
13. Как измениться кривая перегонки бензина, если в него ввести 50% бензола?
 1. в области температуры кипения бензола кривая будет трансформироваться в горизонтальную прямую линию.
 2. в области температуры кипения бензола кривая будет трансформироваться в перегиб.
 3. в области температуры кипения бензола кривая будет трансформироваться в вертикальную прямую линию.
 4. в области температуры кипения бензола кривая будет трансформироваться в прямую линию.
14. При детонации рабочей смеси вследствие использования низкооктанового бензина:
 1. необходимо добавить в топливо низкооктановый бензин.
 2. необходимо добавить в топливо высокооктановый бензин.
 4. необходимо отрегулировать угол опережения зажигания.
 5. необходимо отрегулировать подачу топлива в камеру сгорания.

15. Антдетонаторы оказывают влияние:
 1. на самовоспламеняемость бензина.
 2. на угол опережения зажигания бензина.
 3. на процесс сгорания бензина.
 4. на вибрацию двигателя.
16. Химическая стабильность бензина зависит от содержания в нем:
 1. алканов.
 2. циклоов.
 3. алкенов.
 4. аренов.
17. Что такое явление детонации?
 1. это самовоспламенение рабочей смеси, горение которой приобретает взрывной характер.
 2. это воспламенение рабочей смеси, горение которой приобретает взрывной характер.
 3. это самовоспламенение части рабочей смеси, горение которой приобретает взрывной характер.
 4. это воспламенение рабочей смеси, горение которой сопровождается металлическими стуками.
18. Октановое число бензина выражается:
 1. в значениях процентного содержания изооктана в бензине.
 2. в значениях процентного содержания октана в бензине.
 3. в значениях процентного содержания октана в его смеси с гептаном.
 4. в значениях процентного содержания изооктана в эталонной смеси, содержащей гептан.

Раздел 3 Дизельные топлива

1. В чем выражается цетановое число ДТ?
 1. в значениях процентного содержания цетана в ДТ.
 2. в значениях процентного содержания цетина в ДТ.
 3. в значениях процентного содержания цетана в эталонной смеси, содержащей а-метилнафталин.
 4. в значениях процентного содержания цетина в его смеси с а-метилнафталином.
2. Чем ниже цетановое число ДТ, тем:
 1. больше оно должно содержать легковоспламеняющихся углеводородов.
 2. меньше оно должно содержать легковоспламеняющихся углеводородов.
 3. больше оно должно содержать невоспламеняющихся легко углеводородов.
 4. меньше оно должно содержать невоспламеняющихся легко углеводородов.
3. Что такое цетановое число дизельного топлива (ДТ)?
 1. это параметр, характеризующий время задержки самовоспламенения ДТ.
 2. это параметр, характеризующий время задержки сгорания ДТ.
 3. это параметр, характеризующий время задержки воспламенения ДТ.
 4. это параметр, характеризующий время сгорания ДТ.
4. Цетановое число 56 означает, что:
 1. дизельное топливо имеет такое же время задержки самовоспламенения, как и смесь, состоящая из 56% цетана и 44% а-метилнафталина.
 2. дизельное топливо имеет такой же состав, как и смесь, состоящая из 56% цетана и 44% а-метилнафталина.
 3. дизельное топливо имеет такую же задержку самовоспламенения, как и смесь, состоящая из 56% цетана и 44% а-метилнафталина.

4. дизельное топливо имеет такое же время задержки сгорания, как и смесь, состоящая из 56% цетана и 44% α-метилнафталина.

Раздел 4 Смазочные материалы и охлаждающие жидкости

1. Чтобы создать на поверхности детали прочную масляную пленку масло должно содержать:

1. макромолекулы загустителя.
2. макромолекулы полярно-активных веществ.
3. макромолекулы, формирующие защитный слой.
4. макромолекулы, способные осаждаться на деталях.

2. «Кондиционер» металла:

1. восстанавливает структуру масляной пленки.
2. восстанавливает структуру металла.
3. восстанавливает структуру масляного слоя.
4. восстанавливает структуру поверхности металла.

3. Механизм действия загустителя пластичной смазки отличается от действия загустителя в моторном масле тем, что:

1. макромолекулы загустителя в смазке при повышении температуры сворачиваются в клубок.
2. частицы загустителя в смазке формирует пространственный структурный каркас.
3. частицы загустителя в смазке, сворачиваясь в клубки, формирует пространственный структурный каркас.
4. макромолекулы загустителя в смазке формирует пространственный структурный каркас.

4. Антиокислительные присадки в гидравлическом масле:

1. замедляют процесс роста вязкости масла вследствие его кипения
2. замедляют процесс роста скорости сгорания масла вследствие его окисления.
3. замедляют процесс роста динамической вязкости масла вследствие его окисления.
4. замедляют процесс роста вязкости масла вследствие его окисления.

5. Воздействие антифриза в первую очередь вызывает коррозию:

1. железа.
2. олова.
3. меди.
4. никеля.

6. Вводимые в смазочные материалы поверхностно-активные вещества:

1. придают смазкам хорошие вязкостно-температурные свойства.
2. создают в деталях прочную масляную плёнку.
3. создают на поверхности деталей прочную масляную плёнку.
4. эффективно смазывают детали.

7. Для оптимальной работы двигателя необходимо, чтобы:

1. масло работало по схеме, обеспечивающей жидкое трение.
2. масло работало по схеме, обеспечивающей смазывание КШМ.
3. масло работало по схеме, обеспечивающей жидкостное и полусухое трение.
4. масло работало по схеме, обеспечивающей полусухое трение.

8. Коррозия системы охлаждения двигателя связана:

1. с присутствием в антифризе присадок.
2. с присутствием в антифризах растворенного кислорода.
3. с образованием в результате окисления компонентов антифриза органических

кислот.

4. с образованием в результате окисления присутствующего в антифризе двухатомного спирта.

9. Для определения индекса вязкости моторного масла проводят измерения:

1. скорости изменения давления масла в зависимости от температуры.
2. скорости изменения перемещения масла в зависимости от температуры.
3. скорости изменения вязкости масла в зависимости от температуры.
4. скорости изменения течения масла в зависимости от температуры.

10. Почему вязкость моторного масла намного ниже трансмиссионного?

1. потому что моторное масло, в отличие от трансмиссионного, находится в узлах двигателя, которые относятся к кривошипно-шатунным механизмам.

2. потому что моторное масло должно выдавливаться при зацеплении зубьев.

3. потому что моторное масло находится в узлах двигателя, температура которых выше, чем температура в деталях трансмиссии.

4. потому что моторное масло должно, в отличие от трансмиссионного, образовывать на поверхностях трения прочный масляный слой.

11. Мазе- и пастообразные смазочные материалы обладают структурой, в которой:

1. частицы загустителя образуют пространственный каркас, в ячейках которого прочно удерживается масло

2. коллоидные частицы загустителя образуют пространственный каркас, в котором плавает масло.

3. коллоидные частицы загустителя образуют пространственный каркас, в ячейках которого прочно удерживается масло.

4. коллоидные частицы загустителя образуют пространственный каркас, в ячейках которого прочно удерживается масло.

12. По какому показателю сравнивают вязкостно-температурные свойства моторных масел?

1. вязкостью при температуре -180 С.

2. вязкостью при температуре +500 С.

3. индексом вязкости.

4. вязкостью при температуре +1000 С.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов (ИОПК 2.6, ИПК 2.7).

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Расскажите о химическом составе нефти.
2. Какое воздействие оказывают сернистые соединения?
3. Назовите основные способы перегонки нефти.
4. Что такое прямая перегонка нефти?
5. Что такое термический и каталитический крекинг?
6. Что такое гидрокрекинг и каталитический риформинг?
7. Какие предъявляются требования к качеству бензина?
8. Какие свойства и показатели бензина влияют на смесеобразование?
9. Что такое нормальное, детонационное и калильное сгорание?

10. Что такое детонационная стойкость бензинов и какие существуют методы определения октанового числа?

11. Расскажите о способах повышения детонационной стойкости бензинов.
12. Расскажите о способности бензина образовывать отложения.
13. Расскажите о коррозионных свойствах бензина.
14. Как маркируются бензины?
15. Какие предъявляются требования к ДТ?
16. Расскажите о свойствах и параметрах ДТ, влияющих на подачу.
17. Расскажите о свойствах и параметрах ДТ, влияющих на смесеобразование.
18. Как оценивается способность ДТ к самовоспламенению?
19. Расскажите о способах повышения цетанового числа.
20. Расскажите о причинах отложений.
21. Что входит в маркировку ДТ?
22. Назовите способы очистки масел. Дайте им сравнительную оценку.
23. Перечислите присадки к маслам. Каково их назначение?
24. На что влияет вязкость масла при эксплуатации двигателя?
25. Каковы условия работы моторных масел?
26. Для каких температур нормируется вязкость моторных и трансмиссионных масел?
27. Что такое индекс вязкости масла?
28. Назовите способы понижения температуры застывания масла.
29. Что такое щелочное число?
30. Назовите причины старения моторного масла.
31. Перечислите требования, предъявляемые к моторным маслам.
32. Что относят к эксплуатационным свойствам масел?
33. Назовите виды присадок к маслам, их назначение?
34. Как классифицируются моторные масла по ГОСТ?
35. Как классифицируются моторные масла по SAE и API?
36. В чем преимущества синтетических масел перед минеральными?
37. Какие требования предъявляются к охлаждающим жидкостям?
38. Назовите особенности антифриза.
39. Как влияет содержание воды в смеси с этиленгликолем на температуру замерзания?

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИОПК 2.6, ИПК 2.7)

1. Попадание воды в масло вызовет

1. разжижение масла
2. загустение масла
3. разложение присадки
4. испарение масла

Ответ: 3

2. Согласно классификации API, моторные масла для бензиновых двигателей обозначаются буквой

1. C
2. S
3. A
4. M

Ответ: 2

3. Октановое число бензина марок АИ-93, АИ-95, АИ-98 определяется одним из следующих методов:

1. исследовательским
2. моторным
3. лабораторным
4. химическим
5. биологическим

Ответ: 1

4. При отсутствии зимнего дизельного топлива в холодное время года возможно использование летнего дизельного топлива при добавлении в него

1. парафина
2. керосина
3. моторного масла
4. тосола
5. Аж-12т

Ответ: 2

5. Какое влияние оказывает плотность и вязкость на процессы работы дизеля.

Ответ:

6. Какие марки бензинов применяются на автомобильном транспорте.

Ответ:

7. Каким эксплуатационным требованиям должны отвечать газообразные топлива.

Ответ:

8. Основные функции, которые выполняют смазочные материалы.

Ответ:

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

Информация о разработчиках

Семенов Сергей Юрьевич, к.б.н., каф. сельскохозяйственной биологии БИ НИ ТГУ, доцент