



**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 эксплуатации и ремонта машин

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**

**«Триботехника при восстановлении ресурса машин»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

профессор, д.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Калимуллин Марат Назипович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «24» апреля 2023 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Адигамов Наиль Рашатович
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 ИМ и ТС №9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по дисциплине «Триботехника при восстановлении ресурса машин» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования		
ПК-2.2	Осуществляет производственный контроль качества рабочих поверхностей деталей сельскохозяйственной техники и оборудования для повышения их износостойкости при ремонте и восстановлении	Знать: виды изнашивания рабочих поверхностей, методы их контроля, предупреждения и уменьшения; типовые технологические способы повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении; методы и средства контроля смазочных материалов. Уметь: выявлять основные неисправности сельскохозяйственной техники и оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении. Владеть: навыками выявлять основные неисправности сельскохозяйственной техники и оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ПК – 2.2 Осуществляет производственный контроль качества рабочих поверхностей деталей сельскохозяйственной техники и оборудования для повышения их износостойкости при ремонте и восстановлении	Знать: виды изнашивания рабочих поверхностей, методы их контроля, предупреждения и уменьшения; типовые технологические способы повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении; методы и средства контроля смазочных материалов	Уровень знаний видов изнашивания рабочих поверхностей, методов их контроля, предупреждения и уменьшения; типовых технологических способов повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении; методов и средств контроля смазочных материалов ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний видов изнашивания рабочих поверхностей, методов их контроля, предупреждения и уменьшения; типовых технологических способов повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении; методов и средств контроля смазочных материалов, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний видов изнашивания рабочих поверхностей, методов их контроля, предупреждения и уменьшения; типовых технологических способов повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении; методов и средств контроля смазочных материалов в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний видов изнашивания рабочих поверхностей, методов их контроля, предупреждения и уменьшения; типовых технологических способов повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении; методов и средств контроля смазочных материалов в объеме, соответствующем программе подготовки, ошибок не допущено
	Уметь: выявлять основные неисправности сельскохозяйственной техники и	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продemonстрированы основные умения выявлять основные неисправности сельскохозяй-	Продemonстрированы все основные умения выявлять основные неисправности сельскохозяй-	Продemonстрированы все основные умения выявлять основные неисправности

	оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении	выявлять основные неисправности сельскохозяйственной техники и оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении, имели место грубые ошибки	зайственной техники и оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	зайственной техники и оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	сти сельскохозяйственной техники и оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками выявлять основные неисправности сельскохозяйственной техники и оборудования, приводящие к потере работоспособности масла и других	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки выявлять основные неисправности сельскохозяйственной техники и оборудо-	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач по выявлению основных неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования, приводящие к по-	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач по выявлению основных неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования, приводящие к потере ра-	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач по выявлению основных неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудо-

	триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении.	вания, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлять оценку качества работающих масел по основным его показателям качества; использовать типовые технологии повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении, имели место грубые ошибки	тере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлению оценки качества работающих масел по основным его показателям качества; использованию типовых технологий повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении. Навыки продемонстрированы с некоторыми недочетами>	ботоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлению оценки качества работающих масел по основным его показателям качества; использованию типовых технологий повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении с некоторыми недочетами	вания, приводящие к потере работоспособности масла и других триботехнических материалов; осуществлению оценки качества работающих масел по основным его показателям качества; использованию типовых технологий повышения износостойкости деталей машин и электрооборудования при ТО, ремонте и восстановлении 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 продолжить обучение или 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, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми 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
ПК – 2.2 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-23)

3.1. Оценочные материалы закрытого типа

1. Технические и технологические мероприятия обеспечения оптимального функционирования узлов трения – это:

- 1) трибоника;
- 2) трибология;
- 3) восстановление детали;
- 4) триботехника.

2. Процесс отделения материала с поверхности твердого тела при трении и накоплении усталостных напряжений, проявляющихся в постепенном изменении формы и размеров – это:

- 1) изнашивание;
- 2) схватывание;
- 3) задир;
- 4) заедание;
- 5) сила трения;
- 6) износ;
- 7) поверхность трения.

3. Площадь, образованная в местах касания объемным смятием тел, обусловленным волнистостью – это:

- 1) номинальная площадь контакта;
- 2) контурная площадь контакта;
- 3) фактическая площадь контакта;
- 4) физическая площадь контакта;
- 5) теоретическая площадь контакта.

4. Возникновение молекулярной связи между поверхностными слоями разнородных твердых или жидких тел - это:

- 1) адсорбция;
- 2) адгезия;
- 3) когезия;
- 4) адсорбат;
- 5) адсорбент.

5. Возникновение молекулярной связи между поверхностными слоями однородных твердых или жидких тел - это:

- 1) адсорбция;
- 2) адгезия;
- 3) когезия;
- 4) адсорбат;
- 5) адсорбент.

6. Смазка, при которой осуществляется частично гидродинамическая, частично граничная смазка называется:

- 1) гидродинамическая;
- 2) гидростатическая;
- 3) граничная;
- 4) эластогидродинамическая;
- 5) смешанная.

7. Попадание воды в масло обуславливает:

- 1) разжижение масла;
- 2) загущение масла;
- 3) потерю активности присадок;
- 4) улучшение охлаждения деталей;
- 5) перегрев деталей.

3.2. Оценочные материалы открытого типа

1. Сущность и задачи науки о трении.
2. Физическая природа трения. Адгезия и когезия.
3. Макро- и микропогрешности поверхностей трения.
4. Понятие о волнистости и шероховатости поверхности. Шероховатость технологическое и эксплуатационное, равновесное и неравновесное.
5. Параметры, принимаемые для оценивания шероховатости.
6. Воздействие пластической деформации при обработке поверхностей деталей на напрягаемое состояние и на изменение структуры поверхностных слоев.
7. Адсорбция поверхностно-активных веществ. Эффект П. А. Ребиндера.
8. Понятие о силе трения движения, неполной силе покоя, наибольшей силе покоя (сцеплении).
9. Понятие о сухом, жидкостном, граничном, полусухом, полужидкостном трении, а также трение со смазочным материалом и без смазочного материала.
10. Зависимости Амонтона-Кулона для определения сил трения скольжения и качения.
11. Основные положения закона трения скольжения.
12. Понятие изнашивания, износа, интенсивности и скорости изнашивания, износостойкости, предельного износа.
13. Факторы, обуславливающие изнашивание.
14. Сущность и виды абразивного изнашивания. Особенность абразивного изнашивания мягких материалов.
15. Пути повышения износостойкости при абразивном изнашивании.
16. Сущность окислительного изнашивания. Меры борьбы.
17. Виды коррозии, коррозионно-механическое изнашивание. Пути уменьшения коррозии.
18. Кавитационное изнашивание, сущность и механизм проявления, пути уменьшения.

- 19.Эрозия, виды, пути уменьшения, абляция.
20. Антифрикционные и противоизносные покрытия поверхностей трения крупногабаритного оборудования.
- 21.Общие требования к смазочным материалам. Классификация смазочных материалов.
- 22.Свойства масел.
- 23.Методы смазывания (подачи смазочного материала в место контакта).

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

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.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете 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).