



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



для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
35.03.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составители: Шайхутдинов Рафис Рашипович, к.т.н., доцент

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации и
ремонта машин 30 апреля 2020 года (протокол № 16)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор _____ Адигов Н.Р.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института
механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол №8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент _____ Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор _____ Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС №10 от 14 мая 2020 г.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПКС-1.1 Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием методов оценки и повышения работоспособности для рационализации технологического обслуживания	Знать: основные понятия и определения надежности; методы определения надежности машин и оборудования; причины отказов, методы восстановления работоспособности машин и оборудования при эксплуатации и сервисном обслуживании	Уровень знаний ниже минимальных требований по основным понятиям надежности, методам определения надежности машин и оборудования, причинам отказов, методам восстановления работоспособности машин и оборудования при эксплуатации и сервисном обслуживании, имеют место грубые допущения	Минимально достатимый уровень знаний по основным понятиям надежности, методам определения надежности машин и оборудования, причинам отказов, методам восстановления работоспособности машин и оборудования при эксплуатации и сервисном обслуживании, много	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по основным понятиям надежности, методам определения надежности машин и оборудования, причинам отказов, методам восстановления работоспособности машин и оборудования при эксплуатации и сервисном обслуживании	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по основным понятиям надежности, методам определения надежности машин и оборудования, причинам отказов, методам восстановления работоспособности машин и оборудования при эксплуатации и сервисном обслуживании

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата по направлению обучения 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Надежность технических систем»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-1.1	Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	Знать: основные понятия и определения надежности; методы определения показателей надежности машин и оборудования; причины отказов, методы восстановления работоспособности машин и технологического оборудования при эксплуатации и сервисном обслуживании Уметь: определять показатели надежности машин и технологического оборудования, разрабатывать методы повышения работоспособности при эксплуатации и сервисном обслуживании машин и технологического оборудования; Владеть: навыками определения показателей надежности машин и технологического оборудования; приемами повышения работоспособности при эксплуатации и сервисном обслуживании машин и технологического оборудования

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 соответственные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соответственному индикатору достижения компетенции
ПКС-1.1 Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	1-122 Задачи 1-6

а) типовые тестовые вопросы для промежуточной аттестации

001. Какое соотношение между качеством и надежностью изделия?

1. Надежность более широкое понятие, чем качество.
2. Качество и надежность – понятия однознанные.
3. Качество это совокупность всех свойств объекта, а надежность лишь одно из этих свойств.
4. Высокое качество объекта не означает его высокой надежности.

002. Укажите все номера правильных ответов. Причинами возникновения наук о надежности являются:

1. Сложность современных машин.
2. Совершенствование математического аппарата.
3. Кооперация производства современных машин.
4. Новые конструкционные материалы.
5. Высокая энергонасыщенность современной техники.
6. Более точное технологическое оборудование.
7. Высокая цена надежности современных высокопроизводительных машин.

003. Что называется качеством продукции?

1. Свойство продукции удовлетворять определенные потребности.
2. Совокупность свойств продукции, определяющих степень ее пригодности для использования по назначению.
3. Это надежность изделий.
4. Свойство продукции сохранять свои показатели в процессе эксплуатации.

004. Установите соответствие:

- | | |
|----------------|---|
| 1. Дефект | А. Событие, заключающее в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния. |
| 2. Повреждение | Б. Несоответствие требованиям |

нормативно-технической документации.

3. Отказ
работоспособного состояния объекта

В. Событие, заключающееся в нарушении

005. Установите соответствие:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Восстанавливаемый объект. | А. Объект ремонт, которого возможен и предусмотрен нормативно-технической документацией. |
|------------------------------|--|

- | | |
|-------------------------------|--|
| 2. Невосстанавливаемый объект | Б. Объект ремонт, которого не возможен или не предусмотрен нормативно-технической документацией. |
|-------------------------------|--|

3. Ремонтируемый объект. В. Объект, работоспособность которого в случае возникновения отказа подлежит восстановлению в рассматриваемой ситуации.

4. Неремонтируемый объект. Г. Объект, работоспособность которого в случае возникновения отказа не подлежит восстановлению в рассматриваемой ситуации.

006. Укажите все номера правильных ответов.

- К восстанавливаемым объектам относятся:
1. Сложные машины (трактора, комбайны и т.д.)
 2. Агрегаты сложных машин при агрегатном методе ремонта.
 3. Агрегаты сложных машин, если метод ремонта не агрегатный.
 4. Детали машин (валы, шестерни, подшипники и т.д.)
 5. Изделия разового пользования (фрикционные накладки, тормозные колодки, электрические лампочки, прокладки и т.д.)

007. Укажите все номера правильных ответов.

- К восстанавливаемым объектам относятся:
1. Сложные машины (трактора, комбайны и т.д.)
 2. Агрегаты сложных машин при агрегатном методе ремонта.
 3. Агрегаты сложных машин, если метод ремонта не агрегатный.
 4. Детали машин (валы, шестерни, подшипники и т.д.)
 5. Изделия разового пользования (фрикционные накладки, тормозные колодки, электрические лампочки, прокладки и т.д.)
008. Установите соответствие:
- | | |
|--|---|
| 1. Исправное состояние (исправность) | А. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению не допустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно. |
| 2. Работоспособное состояние (работоспособность) | Б. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению не допустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно. |

Б. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации.

В. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

009. Что называется отказом?

1. Несоответствие требованиям нормативно-технической документации.
2. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.
3. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

010. Что называется повреждением?

1. Несоответствие требованиям нормативно-технической документации.
2. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.
3. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

011. Что называется дефектом?

1. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.
2. Несоответствие требованиям нормативно-технической документации.
3. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

012. Что такое восстанавливаемый объект?

1. Объект ремонт, которого возможен и предусмотрен нормативно-технической документацией.
2. Объект ремонт, которого не возможен или не предусмотрен нормативно-технической документацией.
3. Объект, работоспособность которого в случае возникновения отказа подлежит восстановлению в рассматриваемой ситуации

013. Что такое невозстанавливаемый объект?

1. Объект ремонт, которого возможен и предусмотрен нормативно-технической документацией.
2. Объект ремонт, которого не возможен или не предусмотрен нормативно-технической документацией.
3. Объект, работоспособность которого в случае возникновения отказа не подлежит восстановлению в рассматриваемой ситуации.

014. Что такое ремонтируемый объект?

1. Объект ремонт, которого возможен и предусмотрен нормативно-технической документацией.
2. Объект ремонт, которого не возможен или не предусмотрен нормативно-технической документацией.
3. Объект, работоспособность которого в случае возникновения отказа подлежит восстановлению в рассматриваемой ситуации.

015. Что такое неремонтируемый объект?

1. Объект, работоспособность которого в случае возникновения отказа подлежит восстановлению в рассматриваемой ситуации.

2. Объект ремонт, которого возможен и предусмотрен нормативно-технической документацией.

3. Объект ремонт, которого не возможен или не предусмотрен нормативно-технической документацией.

016. Что такое исправное состояние объекта?

1. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации.
2. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции.
3. Состояние объекта, при котором он нуждается в капитальном ремонте.

017. Что такое работоспособное состояние объекта?

1. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации.
2. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической документации.
3. Состояние объекта, при котором он нуждается в капитальном ремонте.

018. Что такое предельное состояние объекта?

1. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации.
2. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению непустимо или нецелесообразно.
3. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции.

019. Которое из свойств, определяющих надежность сельскохозяйственной техники, является наиболее важным?

1. Безотказность, так как она предусматривает работу машины без поломок.
2. Долговечность, так как она определяет ресурс и срок службы машины.
3. Ремонтопригодность, так как она связана с затратами на ремонт и техническое обслуживание.
4. Сохраняемость, так как почти все сельскохозяйственные машины большую часть времени не работают, а находятся на хранении.
5. Важны все свойства, поскольку все они в совокупности как раз и составляют надежность технического изделия.

020. Количественные показатели безотказности?

1. Средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы, интенсивность отказов.
2. Среднее время восстановления, вероятность безотказной работы, коэффициент готовности.
3. Межремонтный ресурс, средняя наработка на отказ, вероятность отказа.
4. Среднее время безотказной работы, доремонтный ресурс, параметр потока отказов.
5. Нарботка, ресурс, срок службы.

021. Количественные показатели долговечности?

1. Межремонтный ресурс, коэффициент технического использования, параметр потока отказов.
2. Доремонтный ресурс, межремонтный ресурс, срок службы.
3. Гамма – процентный ресурс, среднее время безотказной работы, срок службы.

4. Срок службы, интенсивность отказов, коэффициент готовности.
5. Интенсивность отказов, доремонтный ресурс, среднее время восстановления.

022. Показатели ремонтопригодности?

1. Средняя наработка на отказ, среднее время восстановления, трудоемкость текущего ремонта.
2. Трудоемкость технического обслуживания, срок службы, стоимость капитального ремонта.
3. Среднее время восстановления, трудоемкость технического обслуживания, трудоемкость ремонта.
4. Трудоемкость капитального ремонта, межремонтный ресурс, среднее время восстановления.
5. Продолжительность технического обслуживания, среднее время восстановления, интенсивность отказов.

023. Укажите все номера правильных ответов. Показателями безотказности являются:

1. Среднее время восстановления.
2. Вероятность безотказной работы.
3. Доремонтный ресурс.
4. Интенсивность отказов.
5. Срок службы.
6. Средняя наработка на отказ.
7. Параметр потока отказов.
8. Трудоемкость ремонта.
9. Среднее время безотказной работы.

024. Укажите все номера правильных ответов. Показателями ремонтопригодности являются:

1. Средний срок сохранности.
2. Среднее время восстановления
3. Трудоемкость технического обслуживания № 3.
4. Интенсивность изнашивания
5. Доремонтный ресурс.
6. Трудоемкость капитального ремонта.
7. Вероятность безотказной работы.
8. Трудоемкость ежедневного технического обслуживания.

025. Укажите все номера правильных ответов. Показателями долговечности являются:

1. Доремонтный ресурс.
2. Средняя наработка до 1-го отказа
3. Гамма – процентный ресурс.
4. Средний межремонтный ресурс.
5. Среднее время восстановления.
6. Средний срок сохранности
7. Срок службы.
8. Интенсивность отказов.

026. Установите соответствие.

Показатели надежности	Свойства, которые они характеризуют:
1. Коэффициент готовности	А. Долговечность
2. Средняя наработка на отказ	Б. Безотказность
3. Среднее время восстановления	В. Безотказность и

ремонтотпригодность,
Г. Долговечность и
ремонтотпригодность
Д. Ремонтотпригодность

027. Укажите все номера правильных ответов.

К единичным показателям надежности относятся:

1. Наработка на отказ.
2. Среднее время восстановления.
3. Коэффициент готовности.
4. Срок службы.
5. Коэффициент технического использования.
6. Средний срок сохранности.

028. Укажите все номера правильных ответов.

К комплексным показателям надежности относятся:

1. Вероятность отказа.
2. Трудоемкость ремонта.
3. Коэффициент готовности.
4. Межремонтный ресурс.
5. Коэффициент технического использования.
6. Средний срок сохранности.

029. Коэффициент готовности отдельно взятой машины определяется отношением:

$$1. K_r = \frac{T}{T - T_v}$$

$$2. K_r = \frac{T_v}{T}$$

$$3. K_r = \frac{T}{T + T_v}$$

$$4. K_r = \frac{T - T_v}{T}$$

Здесь, T – средняя наработка на отказ;

T_v – среднее время восстановления

030. Коэффициент готовности парка машин определяется отношением:

$$1. K_r = \frac{N_p}{N_o}$$

$$2. K_r = \frac{N_p}{N_o - N_{pTo}}$$

$$3. K_r = \frac{N_p}{N_p + N_{pTo}}$$

$$4. K_r = \frac{N_{pTo}}{N_p}$$

Здесь N_p – количество работающих машин;
 N_o – общее количество машин;
 N_{pTo} – количество машин, находящихся на плановом ремонте и техническом обслуживании.

031. Коэффициент технического использования отдельно взятой машины определяется отношением:

$$1. K_{ти} = \frac{t_p}{t_p + t_{To}}$$

$$2. K_{ти} = \frac{t_p}{t_p + t_{To} + t_{рем}}$$

$$3. K_{ти} = \frac{t_p}{t_p + t_{To} - t_{рем}}$$

$$2. K_{ти} = \frac{t_p}{t_p + t_{рем}}$$

Здесь t_p – суммарная наработка в часах;

$t_{рем}$ – суммарное время простоев из за плановых и неплановых ремонтов;

t_{To} – суммарное время простоев из-за планового и непланового технического обслуживания.

032. Коэффициент технического использования парка машин определяется отношением:

$$1. K_{ти} = \frac{N_p}{N_p - N_{pTo}}$$

$$2. K_{ти} = \frac{N_p}{N_o}$$

$$3. K_{ти} = \frac{N_p}{N_o - N_{pTo}}$$

$$4. K_{ти} = \frac{N_{pTo}}{N_o}$$

Здесь N_o – общее количество машин;

N_p – количество работоспособных машин;

N_{pTo} – количество машин, находящихся на плановом ремонте и техническом обслуживании.

033. Наблюдениями установлено, что средняя наработка на отказ комбайна «Дон-1500» $T=8ч$, а среднее время восстановления $T_v=2ч$. Коэффициент готовности при этом равен:

1. 0,25
2. 0,75
3. 0,8
4. 0,6

034. Наблюдениями установлено, что в хозяйстве имеется 11 тракторов МТЗ-82 ($N_o=11$), 9 тракторов работают в поле ($N_p=9$), один трактор находится на плановом техническом обслуживании ($N_{To}=1$) и один простаивает по причине устранения внезапного отказа ($N_{To}=1$). Коэффициент готовности при этом равен:

$$1. \frac{9}{10}$$

$$2. \frac{10}{11}$$

$$3. \frac{9}{11}$$

035. Наблюдениями установлено, что в хозяйстве имеется 11 тракторов МТЗ-82 ($N_o=11$), 9 из них работают в поле ($N_p=9$), один трактор находится на плановом техническом обслуживании ($N_{To}=1$) и один простаивает по причине устранения внезапного отказа ($N_{To}=1$).

Коэффициент технического использования при этом равен:

$$1. \frac{9}{10}$$

$$2. \frac{10}{11}$$

$$3. \frac{9}{11}$$

036. Наблюдениями установлено что суммарная наработка трактора ДТ-75М за год составила $T_p=1800$ часов суммарное время простоев из-за плановых и не плановых ремонтов $t_{рем}=110$ часов; суммарное время простоев из-за планового и непланового технического обслуживания $T_{To}=90$ ч. Коэффициент технического использования трактора ДТ-75 М равен:

- 1) 0,95
- 2) 0,9
- 3) 0,8

037. Установите соответствие:

1. Безотказность

А. Свойство объекта, сохранить работоспособное состояние до

наступления предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.

2. Долговечность

Б. Свойство объекта, непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

3. Ремонтопригодность В. Свойство объекта, сохранять значения показателей безотказности,

долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и транспортирования.

4. Сохраняемость Г. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупредению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов

038. Установите соответствие:

1. Нарядотка А. Календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала до предельного состояния.

2. Ресурс Б. Суммарная наработка от начала эксплуатации объекта до предельного состояния.

3. Срок службы В. Продолжительность или объем работ, выполненной объектом.

4. Начало эксплуатации Г. Ввод в действие нового или капитального отремонтированного объекта.

039. Показателем, какого свойства (каких свойств) является коэффициент готовности?

1. Долговечности
2. Безотказности
3. Безотказности и ремонтпригодности
4. Сохраняемости
5. Ремонтпригодности

040. Показателем, какого свойства является средняя наработка на отказ?

1. Долговечности
2. Безотказности
3. Ремонтпригодности
4. Сохраняемости

041. Показателем, какого свойства является межремонтный ресурс?

1. Ремонтпригодности
2. Долговечности
3. Сохраняемости
4. Безотказности

042. Показателем, какого свойства является среднее время простоя?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтпригодности
4. Сохраняемости

043. Показателем, какого свойства является средний срок сохраняемости?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтпригодности
4. Сохраняемости

044. Показателем, какого свойства является срок службы?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтпригодности
4. Сохраняемости

045. Что такое безотказность?

1. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупредению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.
2. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.
3. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

046. Что такое долговечность?

1. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.
2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.
3. Свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и транспортирования.

047. Что такое ремонтпригодность?

1. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.
2. Свойства объекта, заключающиеся в приспособленности к предупредению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.
3. Свойства объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

048. Что такое сохраняемость?

1. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.
2. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.
3. Свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и транспортирования.

049. Укажите все номера правильных ответов.

Показатели надежности невозстанавливаемых объектов:

1. Средняя наработка на отказ.
2. Средняя наработка до первого отказа.
3. Интенсивность отказов.
4. Параметр потока отказов.
5. Гамма процентный ресурс.
6. Среднее время восстановления.

050. Укажите все номера правильных ответов. Какие показатели не относятся к восстанавливаемым объектам?

1. Среднее время восстановления.
2. Вероятность отказа.
3. Трудоемкость технического обслуживания.
4. Интенсивность отказов.
5. Средняя наработка до первого отказа.
6. Средняя наработка на отказ.

051. Показателем какого свойства является интенсивность отказов?

1. Сохраняемости
2. Ремонтопригодности
3. Долговечности
4. Безотказности

052. Показателем какого свойства является параметр потока отказов?

1. Долговечности
2. Ремонтопригодности
3. Безотказности
4. Сохраняемости

053. Показателем какого свойства является среднее время безотказной работы?

1. Ремонтопригодности
2. Безотказности
3. Долговечности
4. Сохраняемости

054. Показателем какого свойства является средняя наработка до отказа?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтопригодности
4. Сохраняемости

055. Показателем какого свойства является средний доремонтный ресурс?

1. Безотказности
2. Ремонтопригодности
3. Долговечности
4. Сохраняемости

056. Показателем какого свойства является средний межремонтный ресурс?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтопригодности
4. Сохраняемости

057. Показателем какого свойства является полный средний ресурс?

1. Безотказности
2. Сохраняемости
3. Ремонтопригодности
4. Долговечности

058. Показателем какого свойства является гамма - процентный ресурс?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Сохраняемости
4. Ремонтопригодности

059. Показателем какого свойства является полный средний срок службы?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтопригодности
4. Сохраняемости

060. Показателем какого свойства является гамма - процентный срок службы?

1. Долговечности
2. Ремонтопригодности
3. Сохраняемости
4. Безотказности

061. Показателем какого свойства является вероятность отказа?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтопригодности
4. Сохраняемости

062. Показателем какого свойства является вероятность безотказной работы?

1. Сохраняемости
2. Безотказности
3. Долговечности
4. Ремонтопригодности

063. Показателем какого свойства является среднее время восстановления?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтопригодности
4. Сохраняемости

064. Показателем какого свойства является гамма – процентный срок сохраняемости?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтопригодности
4. Сохраняемости

065. Показателем какого свойства является назначенный ресурс?

1. Безотказности
2. Долговечности

3. Ремонтпригодности
4. Сохраняемости

066. Показателем какого свойства является назначенный срок службы?

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтпригодности
4. Сохраняемости

067. Установите соответствие

- | | |
|----------------------|--|
| 1. Независимый отказ | А. Отказ объекта, обусловленный отказом другого объекта |
| 2. Зависимый отказ | Б. Отказ объекта, не обусловленный отказом другого объекта |
| 3. Внезапный отказ | В. Отказ, характеризующийся постепенным изменением значений заданных параметров объекта |
| 4. Постепенный отказ | Г. Отказ, характеризующийся скачком образным изменением значений заданных параметров объекта |

068. Установите соответствие

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Показатели надежности: | Свойства, которые они характеризуют: |
| 1. Доремонтный ресурс | А. Безотказность |
| 2. Вероятность безотказной работы | Б. Долговечность |
| 3. Средний срок сохр – | В. Ремонтпригодность |
| наемости | |
| 4. Среднее время простоя | Г. Сохраняемость |

069. Установите соответствие

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Показатели надежности: | Свойства, которые они характеризуют: |
| 1. Гамма- процентный ресурс | А. Безотказность |
| 2. Трудоемкость текущего ремонта | Б. Долговечность |
| 3. Средний срок сохраняемости | В. Ремонтпригодность |
| 4. Среднее время безотказной работы | Г. Сохраняемость |

070. Как обозначается план испытаний, согласно которому под наблюдение поставлено N объектов, отказавшие во время испытания объекты не восстанавливают и не заменяют, испытание ведут до возникновения отказа или предельного состояния всех объектов?

1. [NUN],
2. [NUT],
3. [NUt],
4. [NRT],
5. [NRt]

071. Как обозначается план испытаний, согласно которому под наблюдение поставлено N объектов, отказавшие во время испытания объекты не восстанавливают и не заменяют, испытание прекращают по истечении наработки T?

1. [NUN],
2. [NUT],
3. [NUt],
4. [NRT],
5. [NRt]

072. Как обозначается план испытаний, согласно которому под наблюдение поставлено N объектов, отказавшие во время испытания объекты не восстанавливают и не заменяют, испытание прекращают, когда число отказавших объектов достигло r ?

1. [NUN],
2. [NUT],
3. [NUt],
4. [NRT],
5. [NRt]

073. Как обозначается план испытаний, согласно которому под наблюдение поставлено N объектов, отказавшие во время испытания объекты восстанавливают или заменяют, испытание прекращают по истечении наработки T ?

1. [NUN],
2. [NUT],
3. [NUt],
4. [NRT],
5. [NRt]

074. Как обозначается план испытаний, согласно которому под наблюдение поставлено N объектов, отказавшие во время испытания объекты восстанавливают или заменяют, испытание прекращают, когда число отказавших объектов достигло r ?

1. [NUN],
2. [NUT],
3. [NUt],
4. [NRT],
5. [NRt]

075. Установите соответствие.

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Смазочный материал. | А. Подведение смазочного материала к поверхностям трения. |
| 2. Смазывание. | Б. Действие смазочного материала. |
| 3. Смазка. | В. Вещество, подводимое к поверхностям трения. |

076. Смазка, при которой действие смазочного материала зависит не от его вязкости, а от маслянистости, называется:

1. Жидкостная смазка
2. Полужидкостная смазка
3. Граничная смазка

077. Смазка, при которой полное разделение поверхностей трения деталей осуществляется жидким смазочным материалом, называется:

- 1) Граничная;
- 2) полужидкостная;
- 3) жидкостная;

- 4) гидростатическая;
- 5) гидродинамическая

078. Смазка, при которой жидкостная смазка осуществляется лишь частично, называется:

1. граничная;
2. полужидкостная;
3. жидкостная;
4. гидростатическая;
5. гидродинамическая.

079. Жидкостная смазка, при которой полное разделение поверхностей трения осуществляется в результате давления, самовозникающего в слое жидкости при относительном движении поверхностей, называется:

1. граничная
2. полужидкостная
3. жидкостная
4. гидростатическая
5. гидродинамическая

080. Жидкостная смазка, при которой полное разделение поверхностей трения осуществляется в результате поступления жидкости в зазор между поверхностями трения под внешним давлением, называется:

1. граничная
2. полужидкостная
3. жидкостная
4. гидростатическая
5. гидродинамическая

081. При каких значениях коэффициента вариации может иметь место экспоненциальный закон распределения?

1. $V \leq 0,3$
2. $V \equiv 1$
3. $V > 0,5$
4. $V = 0,3...0,5$
5. $V = 0,4$

082. При каких значениях коэффициента вариации вероятнее всего имеет место закон нормального распределения?

1. $V \equiv 1$
2. $V > 0,5$
3. $V < 0,3$
4. $V = 0,3...0,5$
5. $V < 0,5$

083. При каких значениях коэффициента вариации может иметь место как закон нормального распределения, так и закон распределения Вейбулла?

1. $V < 0,5$
2. $V > 0,5$
3. $V \equiv 1$
4. $V = 0,3...0,5$

5. $V < 0,3$

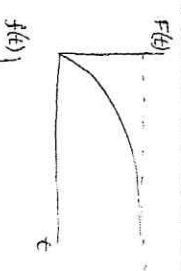
084. При каких значениях коэффициента вариации скорее всего имеет место закон распределения Вейбулла?

1. $V < 0,3$
2. $V > 0,3$
3. $V \equiv 1$
4. $V > 0,5$
5. $V = 0,3...0,5$

085. Установите правильную последовательность. Порядок обработки простого статистического ряда:

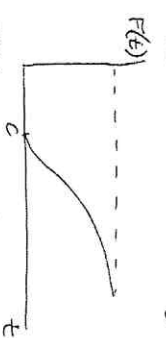
1. Составить статистический ряд в форме таблицы и построить гистограмму.
2. Выбрать предполагаемый теоретический закон распределения и определить его параметры.
3. Расположить исходные данные в порядке возрастания, определить размах ряда, количество разрядов и длину разряда.
4. Вычислить математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.
5. Произвести проверку соответствия принятого теоретического закона статистическим данным.
6. Проверить соответствующие расчеты, построить кривую плотности распределения.
- 7.

086. Какой закон распределения случайной величины здесь представлен?



1. Закон нормального распределения.
2. Экспоненциальный закон распределения.
3. Закон распределения Вейбулла.

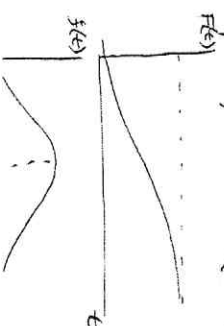
087. $F(t)$ — случайной величины здесь представлен?



1. Закон распределения Вейбулла.
2. Закон нормального распределения.
3. Экспоненциальный закон распределения.



какой представлен?



091.
092.
093.

089. При испытании 100 тракторов 30 из них отказали, вероятность безотказной работы при этом равна:
1. 0,3 2. 0,21 3. 0,7 4. 0,77

090. 90-процентный гамма ресурс тракторов ДТ-75 М составляет 10 тыс. мото-часов. Это означает, что 90 % тракторов ДТ-75 М имеют ресурс:

1. 10 тыс. мото-часов
2. 10 тыс. и более мото-часов (не менее 10 тыс.)
3. Менее 10 тыс. мото-часов.

091. Укажите параметры экспоненциального закона распределения случайной величины:

1. m, σ 2. λ 3. a, b, c

092. Укажите параметры закона нормального распределения случайной величины:

1. a, b, c 2. λ 3. m, σ

093. Укажите параметры закона распределения Вейбулла:

1. λ 2. m, σ 3. a, b, c

094. Результаты микрометража показали, что износ гильз цилиндров двигателя А-41 подчиняется закону распределения Вейбулла с параметрами, $a=0,16$; $b=1,52$; $c=0,02$. Чему равен коэффициент вариации V , если математическое ожидание $m=0,15$ мм, а среднеквадратическое отклонение $\sigma=0,09$ мм

1. $V = 0,09$
0,15

2. $V = 0,09$
0,17

3. $V = 0,09$
0,13

4. $V = 0,09$
0,31

095. Установите соответствие.

Законы распределения.

1. Экспоненциальное распределение

2. Нормальное распределение

3. Распределение Вейбулла.

Г. σ, c

Параметры законов

А. m, σ

Б. a, b, c

В. λ

Д. m, λ

096. Для чего производится обкатка новых или отремонтированных машин и их агрегатов?

1. Для окончательных регулировок.

2. Для проверки их работоспособности.

3. Для приработки поверхностей в подвижных сопряжениях.

4. Для контроля качества сборки.

5. Для выявления и устранения прирабочных отказов и приработки поверхностей деталей в подвижных сопряжениях.

097. Причины прирабочных отказов?

1. Износ поверхностей в парах трения.

2. Усталостные разрушения ответственных деталей.

3. Дефекты сборки и нарушения регулировок.

4. Дефекты изготовления (восстановления) и сборки и необходимость приработки трущихся поверхностей.

5. Приработка трущихся поверхностей и высокая их шероховатость.

098. Меры борьбы с прирабочными отказами?

1. Обработка и приработка (обкатка).

2. Постепенное увеличение нагрузочных режимов.

3. Постепенное увеличение скоростных режимов.

4. Замена отказавших элементов.

5. Регулировка зазоров в подвижных сопряжениях.

099. Чем объясняется тот факт, что приработанные сопряжения в отличие от не приработанных способны воспринимать и передавать рабочее напряжение?

1. Стягиванием поверхностей трения.

2. Увеличением фактической площади контакта.

Увеличением зазора в сопряжении.

100. Установите соответствие

1. Конструкционный отказ А. Отказ, возникший в результате нарушения установленных правил и условий эксплуатации объекта.

2. Производственный отказ Б. Отказ, возникший в результате несовершенства или нарушения установленных правил и норм конструирования объекта.

3. Эксплуатационный отказ В. Отказ, возникший в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта выполивающегося на ремонтном предприятии.

101. В чем заключается принципиальное отличие капитального ремонта от текущего?

1. Текущий ремонт имеет меньшую трудоемкость, чем капитальный.

2. При капитальном ремонте производится полная разборка машины, а при текущем – только частичная.

- 26

2. Резервное (параллельное) соединение
- Б. Соединение при котором система утративает работоспособность лишь в случае отказа всех составляющих её элементов

119. Установите соответствие. Где проводится те или иные испытания сельскохозяйственной техники?

1. Рабочая эксплуатация. А. Хозяйство (фермерское, коллективное и проч.)

2. Подконтрольная эксплуатация. Б. Стенд, полигон.

3. Ускоренные (МИС) В. Машинно-испытательная станция испытания.

120. Установите соответствие.

1. Конструктивный метод повышения надежности А. Выполнение разборочных работ при условиях, исключающих повреждение деталей и разуконплектовку пар.

2. Технологический метод повышения надежности Б. Выбор долговечных материалов деталей и рациональных их сочетаний в парах трения.

3. Эксплуатационный метод повышения надежности В. Обеспечение необходимой точности и качества изготовления детали.

4. Ремонтный метод повышения надежности Г. Обеспечение нормального режима работы машин.

121. Укажите все номера правильных ответов. К эксплуатационным отказам относятся:

1. Разрыв шатунных болтов.
2. Прогорание прокладки головки блока
3. Нарушение регулировки клапанного механизма
4. Разрыв или расхождение ремня вентилатора
5. Предельный износ или задиры гильз и поршней.
6. Изгиб и скручивание шатунов.
7. Поломка пружины клапана
8. Предельный износ шеек и кулачков распределительного вала.

122. Укажите все номера правильных ответов. К ресурсным отказам относятся:

1. Разрыв шатунных болтов.
2. Прогорание прокладки головки блока
3. Нарушение регулировки клапанного механизма
4. Разрыв или расхождение ремня вентилатора
5. Предельный износ или задиры гильз и поршней.
6. Изгиб и скручивание шатунов.

7. Поломка пружины клапана
8. Предельный износ шеек и кулачков распределительного вала.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил более чем на 50 % вопросов.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 50 % и менее вопросов.

Комплект типовых задач

Задание 1

Определите необходимое количество запасных комплектов гусениц для устранения постепенных (износных) отказов за межремонтный период трактора ДТ-75М ($m_{р}=6000$ у. эт. га, если ресурс комплекта гусениц $t_{гус} = 2\ 000$ у. эт. га, количество тракторов $N_{т}=2$).

Задание 2

Определите необходимое количество прокладок головки блока трактора МТЗ-82 для устранения внезапных отказов за период наработки $t = 300$ часов, если средняя наработка на отказ $T=450$ часов, и количество тракторов $N_{т}=3$.

Задание 3

Определите вероятность безотказной работы посевного агрегата, состоящего из трактора, сцепки и трех сенокос, если известны $P_{тр}$, $P_{сч}$ и $P_{сскл}$.

Задание 4

Наблюдениями установлено, что в хозяйстве имеется 11 тракторов МТЗ-82 ($N_0=11$), 9 тракторов работают в поле ($N_p=9$), один трактор находится на плановом техническом обслуживании ($N_{то}=1$) и один простаивает по причине устранения внезапного отказа ($N_{уо}=1$). Определите коэффициент готовности.

Задание 5

Наблюдениями установлено, что суммарная наработка трактора ДТ-75М за год составила $T_p=1800$ часов суммарное время простоев из-за плановых и не плановых ремонтов $t_{рем}=110$ часов, суммарное время простоев из-за планового и непланового технического обслуживания $T_{то}=90$ ч. Определите коэффициент технического использования трактора ДТ-75 М.

Задание 6

Результаты микрометража показали, что износ гильз цилиндров двигателя А-41 подчиняется закону распределения Вейбулла с параметрами, $a=0,16$; $b=1,52$; $c=0,02$. Чему равен коэффициент вариации V , если математическое ожидание $m=0,15$ мм, а среднеквадратическое отклонение $\sigma=0,09$ мм.

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 работ, 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 и экзамена.

Критерии оценки зачета и экзамена тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и 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 зачете и экзамене.

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

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

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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).