

**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

Б1.О.10 Научно-практические основы повышения ресурса машин

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины "Научно-практические основы повышения ресурса машин" является формирование у обучающихся системы профессиональных знаний, умений и навыков по обеспечению повышения долговечности машин применением мероприятий триботехники и смазочных материалов.

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-1.2 Осуществляет проектирование производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	знает методики проектирования производственных участков ТО и ремонта сельскохозяйственной техники умеет проектировать производственных участков ремонта сельскохозяйственной техники владеет навыками навыками проектирования ТО и ремонта сельскохозяйственной техники
ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации	ПК-1.3 Разрабатывает планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организаций, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	знает последовательность разработки планов модернизации оборудования, технического приспособления сельскохозяйственной организации умеет разрабатывать планы модернизации оборудования технического перевооружения сельскохозяйственной организации владеет навыками разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации
ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации	ПК-1.4 Разрабатывает методы технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники и оборудования	знает методы технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники умеет разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники владеет навыками навыками разработки методов технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научно-практические основы повышения ресурса машин» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Научно-практические основы повышения ресурса машин» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Оптимизация технологических процессов

Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Цифровые технологии в науке и образовании
Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Оптимизация технологических процессов

Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Цифровые технологии в науке и образовании
Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Оптимизация технологических процессов

Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Цифровые технологии в науке и образовании
Цифровые технологии в науке и образовании

Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Оптимизация технологических процессов

Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Цифровые технологии в науке и образовании
Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Оптимизация технологических процессов

Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Цифровые технологии в науке и образовании
Оптимизация технологических процессов

Освоение дисциплины «Научно-практические основы повышения ресурса машин» 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

Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве

Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения

Расчет мобильных энергетических средств

Организация бизнеса для технологического предпринимательства

Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий в агропромышленном комплексе

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 «Научно-практические основы повышения ресурса машин» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

	ость час/з.е.	лек-ции	практические занятия	лабораторные занятия	тельная ра-бота, час	час	промежуточной аттестации (форма контроля)
2	108/3	10	20		78		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				
практической подготовки		6	12		32		

Семестр	Трудоёмкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	108/3			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного 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. Научно-практические основы повышения ресурса машин									
1.1.	Научно-практические основы повышения ресурса машин при конструировании машин	2	12	4	8		24		ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	
1.2.	Научно-практические основы повышения ресурса машин при изготовлении машин	2	6	2	4		30		ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	
1.3.	Научно-практические основы повышения ресурса машин при эксплуатации машин	2	12	4	8		24		ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		108	10	20		78			
	Итого		108	10	20		78			

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
Научно-практические основы повышения ресурса машин при	Обеспечение исходного первоначального ресурса при конструировании машин	4/4

конструировании машин		
Научно-практические основы повышения ресурса машин при изготовлении машин	Технологические методы обеспечения доремонтного ресурса машин	2/2
Научно-практические основы повышения ресурса машин при эксплуатации машин	Обеспечение ресурса при эксплуатации сельскохозяйственной техники	4/-
Итого		10

5.2.1. Семинарские (практические) 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
Научно-практические основы повышения ресурса машин при конструировании машин	Повышение ресурса гильз цилиндров автотракторных двигателей после ремонта	Пр	8/-/-
Научно-практические основы повышения ресурса машин при изготовлении машин	Технологические методы обеспечения послеремонтного ресурса машин	Пр	4/-/-
Научно-практические основы повышения ресурса машин при эксплуатации машин	Повышение ресурса автотракторных двигателей после ремонта	Пр	8/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Научно-практические основы повышения ресурса машин при конструировании машин	24

Научно-практические основы повышения ресурса машин при изготовлении машин	30
Научно-практические основы повышения ресурса машин при эксплуатации машин	24

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Научно-практические основы повышения ресурса машин» 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 «Научно-практические основы повышения ресурса машин».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Научно-практические основы повышения ресурса машин».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (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	Научно-практические основы повышения ресурса машин при конструировании машин. Научно-практические основы повышения ресурса машин при конструировании машин	Л1.1	Л2.1	Л3.1
2	Научно-практические основы повышения ресурса машин при изготовлении машин. Научно-практические основы повышения ресурса машин при изготовлении машин	Л1.1	Л2.1	Л3.1
3	Научно-практические основы повышения ресурса машин при эксплуатации машин. Научно-практические основы повышения ресурса машин при эксплуатации машин	Л1.1	Л2.1	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Научно-практические основы повышения ресурса машин»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-1.2: Осуществляет проектирование производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	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	
	Расчет мобильных энергетических средств			x	
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		x	x	x
	Цифровые технологии в науке и образовании	x			
ПК-1.3: Разрабатывает планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организаций, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования	x			
	Преддипломная практика				x
	Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве			x	
	Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве	x			
ПК-1.4: Разрабатывает методы технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники и оборудования	Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий в агропромышленном комплексе			x	
	Преддипломная практика				x
	Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве			x	
	Экономическая эффективность технических решений		x		
	Энергетическая оценка технологических процессов		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 «Научно-практические основы повышения ресурса машин» 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 «Научно-практические основы повышения ресурса машин» 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
---------------------	---	--------------------------------

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 «Научно-практические основы повышения ресурса машин» 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 «Научно-практические основы повышения ресурса машин»

Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Фрикционные материалы.
2. Материалы, применяемые для подшипников качения.
3. Пластические массы.
4. Антифрикционные материалы.
5. Материалы, для узлов трения, работающих при повышенных температурах.
6. Металлокерамические и керамические материалы.
7. Порошковые материалы.
8. Замена внешнего трения внутренним трением упругого элемента.
9. Разгрузка рабочих поверхностей
10. Замена в узлах машин трения скольжения трением качения.
11. Смазка резьбовых соединений.
12. Смазка деталей, работающих при высоких температурах.
13. Подвод и распределение смазочного материала.

14. Централизованная подача смазочного материала.
15. Контрольные и предохранительные устройства.
16. Блокировка, вспомогательные насосы и резервирование в смазочной системе.
17. Замечания по конструкции элементов смазочной системы.
18. Обработка поверхностей трения.
19. Финишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО) поверхностей трения дета-лей.
20. Цементация рабочих поверхностей деталей.
21. Азотирование.
22. Цианирование.
23. Термодиффузионное хромирование.
24. Борирование поверхностей деталей машин и инструментов.
28. Силицирование деталей.
26. Газопламенная поверхностная закалка .
27. Поверхностная закалка с контактным нагревом электрическим током.
28. Высокочастотная закалка.
29. Поверхностная закалка с электронагревом в электролите.
30. Сравнение методов поверхностной закалки.
31. Термическая обработка рабочих поверхностей деталей.
32. Химическая обработка поверхностей деталей.
33. Гальванические покрытия поверхностей деталей.
34. Наплавка, напыление, электроискровое упрочнение поверхностей трения деталей.
35. Обкатка машин. Стендовые и эксплуатационные испытания.
36. Влияние условий эксплуатации и режимов работы машины на износ деталей.
37. Оценка технического состояния трущихся деталей и предельные их величины износов.

Темы рефератов:

1. Композитные материалы и их свойства.
2. Безизносность и методы её достижения.
3. Антифрикционные материалы.
4. Присадочные материалы к маслам.
5. Полимерные материалы и области их применения при конструировании узлов и деталей машин.

Задача №1 : Теоретическим путем определить коэффициент внешнего трения полимера о сталь по следующим исходным данным:

Вариант 1.

- марка стали — ШХ15;
 - вид обработки — плоское шлифование по 9-му классу шероховатости;
 - параметры шероховатости - $R_{max} = 2,4$ мкм, $r = 550$ мкм.
 - тип полимера, его физико-механические и фрикционные свойства приведены в таблице:
- | Тип полимера | НВ, МПа | Е, МПа | τ_0 , МПа | β |
|--------------|---------|--------|----------------|---------|
| Фторопласт | 31 | 1500 | 3,41 | 0,017 |
- коэффициент Пуассона $\mu = 0,49$, коэффициент гистерезисных потерь $\alpha_1 = 0,36$.

Результаты триботехнических испытаний

Параметр	Нагрузка (Fn), Н					
	15	30	45	60	75	90
Сила трения (Fтр), Н	5,794	10,162	14,123	17,843	21,395	28,667
Коэффициент трения						
Давление (МПа) в трибосопряжении						

Задача №2: Теоретическим путем определить интенсивность изнашивания полимера о сталь по следующим исходным данным:

Вариант 1.

- марка стали – ШХ15;
- вид обработки – плоское шлифование по 9-му классу шероховатости;

– параметр шероховатости – $\Delta = 2,6 \cdot 10^{-3}$;

– коэффициент Пуассона – $\mu = 0,49$;

– коэффициент – $k = 3$;

$h_d = 1 \text{ мм}$, $d = 40 \text{ мм}$, $n = 30 \text{ мин}^{-1}$, $k_i = 0,65$.

– тип полимера, его физико-механические и фрикционные свойства приведены в таблице:

Тип полимера	НВ, МПа	Е, МПа	τ_0 , МПа	β	t	σ_0 , МПа	$\rho \times 10^{-3}$, г/мм ³
Фторопласт	31	1500	3,41	0,017	5	63	2,2

Результаты триботехнических испытаний

Параметр	Нагрузка (Fn), Н							
	15	30	45	60	75	90		
Сила трения (Fтр), Н			5,794	10,162	14,123	17,843	21,395	28,667
m1, г	200	200	200	200	200	200		
m2, г	199	197	195	192	191	189		

Δm , г

Коэффициент трения

Давление (МПа) в трибосопряжении

Вариант 2.

– марка стали – ШХ15;

– вид обработки – плоское шлифование по 9-му классу шероховатости;

– параметр шероховатости – $\Delta = 2,6 \cdot 10^{-3}$;

– коэффициент Пуассона – $\mu = 0,49$;

– коэффициент – $k = 3$;

$h_d = 1 \text{ мм}$, $d = 40 \text{ мм}$, $n = 30 \text{ мин}^{-1}$, $k_i = 0,65$.

– тип полимера, его физико-механические и фрикционные свойства приведены в таблице:

Тип полимера	НВ, МПа	Е, МПа	τ_0 , МПа	β	t	σ_0 , МПа	$\rho \times 10^{-3}$, г/мм ³
Фторопласт	31	1500	3,41	0,017	5	63	2,2

Результаты триботехнических испытаний

Параметр	Нагрузка (Fn), Н							
	5	10	20	30	60	70		
Сила трения (Fтр), Н			2,383	4,173	7,314	10,162	17,843	20,227
m1, г	200	200	200	200	200	200		
m2, г	199,7	199,5	199	198	197	195		

Δm , г

Коэффициент трения

Давление (МПа) в трибосопряжении

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 Шиловский В. Н., Питухин А. В., Костюкевич В. М. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/226478>

дополнительная

Л2.1 А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. Р. Искандеров, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, А. С. Шумский, С. Д. Ридный ; Ставропольский ГАУ Исследование трения и износа деталей при ремонте машин и оборудования:метод. указания по выполнению лабораторных работ для студентов вузов по направлениям: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 35.03.06 - Агроинженерия. - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 4,60 МБ

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

Л3.1 Н. А. Баганов, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Н. А. Марьин, К. С. Волкова ; под общ. ред. Н. А. Баганова ; Ставропольский ГАУ Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий сервиса в АПК:учеб. пособие для выполнения курсовых работ. - Ставрополь, 2024. - 2,56 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/?ref=dtf.ru&ysclid=mlev9cqr1t934596034

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания разработаны для обеспечения эффективного освоения дисциплины и организации образовательного процесса. Документ регламентирует порядок взаимодействия обучающегося с преподавателем, формы контроля и требования к выполнению учебных заданий.

Целью методических указаний является обеспечение единого подхода к организации образовательного процесса, создание условий для полноценного освоения обучающимися теоретического материала и формирования необходимых профессиональных компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Основными задачами методических указаний выступают:

установление единых требований к содержанию, объему и качеству выполнения всех видов учебных заданий;

определение порядка и форм текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

обеспечение методического сопровождения самостоятельной работы обучающихся;

создание условий для равномерного распределения учебной нагрузки в течение семестра;

формирование у обучающихся понимания логики построения дисциплины и межпредметных связей.

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 аудитории	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	203/2/ИТФ	"Лаборатория логистики и учета запасных частей" Оснащение: 20 посадочных мест, стол компьютерный с тумбой подкатной, персональный компьютер на основе процессора AMD RYZEN X8 R7 память DDR4 16GB, накопитель SSD 512GB. видеокарта GTX 1050Ti, клавиатура, мышь, монитор 27" – 1 шт., с подключением к сети, телевизор LG, набор инструмента универсальный, витрина ВК-1-К - 6шт., стелаж металлический - 2шт., шкаф металлический - 2шт., наглядные детали: коленчатый вал, гильзы, поршень, патрубки, распределительные бочки, топливные трубки, воздушные фильтры, масляные фильтры, прокладки, диск сцепления, коническая шестерня, фары, приборная панель и др.
		203/2/ИТФ	"Лаборатория логистики и учета запасных частей" Оснащение: 20 посадочных мест, стол компьютерный с тумбой подкатной, персональный компьютер на основе процессора AMD RYZEN X8 R7 память DDR4 16GB, накопитель SSD 512GB. видеокарта GTX 1050Ti, клавиатура, мышь, монитор 27" – 1 шт., с подключением к сети, телевизор LG, набор инструмента универсальный, витрина ВК-1-К - 6шт., стелаж металлический - 2шт., шкаф металлический - 2шт., наглядные детали: коленчатый вал, гильзы, поршень, патрубки, распределительные бочки, топливные трубки, воздушные фильтры, масляные фильтры, прокладки, диск сцепления, коническая шестерня, фары, приборная панель и др.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

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 «Научно-практические основы повышения ресурса машин» 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 Жевора Ю.И.

Рецензенты

_____ доц. , ктн Высочкина Л.И.

Рабочая программа дисциплины «Научно-практические основы повышения ресурса машин» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № 16 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Баганов Николай Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Научно-практические основы повышения ресурса машин» 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 _____