

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет
Кафедра «Технический сервис»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
В.В. Морозов
«01» сентября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Триботехника

наименование дисциплины

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК»

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе бакалавриата 5 лет

Ярославль
2021 г.

При разработке рабочей программы дисциплины «Триботехника» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность (профиль) «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол №2, с изменениями на основании решения Ученого совета академии от 02 марта 2021 г. Протокол № 3. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик:


(подпись)

к.т.н., профессор

Карпов Д.С.

(занимаемая должность, ученая степень, звание)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис» 27 августа 2021 г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой


(подпись)

к.т.н., доцент

Соцкая И.М.

(ученая степень, звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 30 августа 2021 г. Протокол № 12

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета


(подпись)

к.п.н.

Ананьин Г.Е.

(ученая степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки


(подпись)


(Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета


(подпись)

к.т.н., доцент

Шешунова Е.В.

(ученая степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Практические занятия	10
5.4	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	11
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	12
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	15
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	16
7.4	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	20
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	20
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	22

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	24
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
8.1	Основная учебная литература	26
8.2	Дополнительная учебная литература	26
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	27
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	27
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	28
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	29
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	29
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	29
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	30
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	31
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	32
	Приложения	
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	34
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	39

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Триботехника» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков об общих характеристиках процессов трения и износа, испытаний на трение и износ.

Задачи:

- изучить количественную оценку процессов трения и износа в машинах. Теплообразование при трении;
- изучить процесс испытания фрикционных материалов. Влияние различных факторов на показатели трения и износа;
- изучить процесс испытания сцеплений и их пар трения;
- изучить фрикционные материалы;
- изучить процесс испытания тормозных механизмов и их пар трения;
- изучить основные эксплуатационные дефекты пар трения узлов с.х. машин;
- изучить основные понятия о трении при смазке.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	З-1 требования к управлению техническим состоянием машин	У-1 назначать и проводить все виды технического обслуживания систем трения	В-1 методами и средствами диагностирования и технического обслуживания систем трения
2	ПК-9	способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	З-2 типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления систем трения	У-2 применять типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных систем трения	В-2 принципами анализа типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных систем трения
3	ПК-10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	З-3 современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	У-3 использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	В-3 методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами
4	ПК-11	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	З-4 особенности технологических процессов изготовления фрикционных материалов	У-4 оценивать критерии определяющих контроль качества технологических процессов производства фрикционных изделий	В-4 знаниями по использованию технических средств контроля техпроцессов производства фрикционных изделий

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Триботехника» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) вариативной части программы бакалавриата.

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

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 4
Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:	15,1	15,1
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	89,1	89,1
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	3,8	3,8
Вид промежуточной аттестации <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	3	3
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3
В том числе в форме практической подготовки	4	4

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Общая характеристика процессов трения и износа. Общая характеристика испытаний на трение и износ.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-1. Терминология, преобразование энергии трения. Суть молекулярно-механической теории. Свойства поверхностей трения. Этапы процесса трения. Виды разрушения поверхностей трения. Понятие о фрикционных связях и видах их нарушения. ДЕ-2. Классификация испытаний, терминология, характеристика.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4
2	Количественная оценка процессов трения и износа в машинах. Теплообразование при трении.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-3. Определение коэффициента, силы и момента трения. Показатели износа. Зависимость от конструктивных, материаловедческих и нагрузочных факторов. ДЕ-4. Физическая картина теплообразования. Виды температур и их зависимость от различных факторов. Уровень температур в реальных условиях.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4
3	Испытание фрикционных материалов. Влияние различных факторов на показатели трения и износа.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-5. Оборудование, методы и программы физико-механических, стендовых и дорожных испытаний. Нормативы показателей оценки. ДЕ-6. Влияние нормального давления, скорости скольжения, объемной и поверхностной температуры и конструкция на фрикционную теплостойкость пар трения.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4
4	Испытание сцеплений и их пар трения.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-7. Цели и задачи испытаний. Оборудование, методы, программы испытаний и оценочные показатели.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4
5	Фрикционные материалы.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-8. Классификация фрикционных материалов, оценка их свойств в формуле «цена-качество». Материалы для контртел.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
6	Испытания тормозных механизмов и их пар трения.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-9.Классификация тормозных механизмов и методы их испытаний. Программы испытаний и эксплуатационные и методы оценки.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4
7	Основные эксплуатационные дефекты пар трения узлов с.х. машин.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-10.Причины повышенного износа фрикционных накладок, их разрушения, коробления контртел, шум и вибрации при работе. Пути устранения этих дефектов.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4
8	Основные понятия о трении при смазке.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	ДЕ-11.Эффект Ребиндера. Типы трения при смазке.	З-1, З-2, З-3, З-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3, В-4

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			в т.ч. в форме практической подготовки	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ		
1	4	Общая характеристика процессов трения и износа. Общая характеристика испытаний на трение и износ.	1	–	1	–	Коллоквиум Тестирование
2	4	Количественная оценка процессов трения и износа в машинах. Теплообразование при трении.		–	–	–	Коллоквиум Тестирование
3	4	Испытание фрикционных материалов. Влияние различных факторов на показатели трения и износа.	1	–	1	–	Коллоквиум Тестирование
4	4	Испытание сцеплений и их пар трения.		–	2	2	Коллоквиум Тестирование
5	4	Фрикционные материалы.	1	–	–	–	Коллоквиум Тестирование
6	4	Испытания тормозных механизмов и их пар трения.	1	–	4	2	Коллоквиум Тестирование
7	4	Основные эксплуатационные дефекты пар трения узлов с.х. машин.	1	–	–	–	Коллоквиум Тестирование
8	4	Основные понятия о трении при смазке.	1	–	–	–	Коллоквиум Тестирование
Итого:			6	–	8	4	–

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Общая характеристика процессов трения и износа. Общая характеристика испытаний на трение и износ.	Пр.раб. № 1. Экспериментальное и теоретическое определение основных параметров равновесной шероховатости.	0,5
2	4	Общая характеристика процессов трения и износа. Общая характеристика испытаний на трение и износ.	Пр.раб. № 2. Изучение молекулярно-механического трения при сухом и граничном режимах.	0,5
3	4	Испытание фрикционных материалов. Влияние различных факторов на показатели трения и износа.	Пр.раб. № 3. Экспериментальное и теоретическое изучение износа при качении с проскальзыванием в условиях режима сухого трения.	1
4	4	Испытание сцеплений и их пар трения.	Пр.раб. № 4. Экспериментальное и теоретическое изучение абразивного износа ГДО.	1
5	4	Испытание сцеплений и их пар трения.	Пр.раб. № 5. Экспериментальное и теоретическое построение эпюры ГД давлений ГДО.	1
6	4	Испытания тормозных механизмов и их пар трения.	Пр.раб. № 6. Экспериментальное и теоретическое изучение потерь на трение в ГДО.	1
7	4	Испытания тормозных механизмов и их пар трения.	Пр.раб. № 7. Обратная ГД задача короткой опоры.	1
8	4	Испытания тормозных механизмов и их пар трения.	Пр.раб. № 8. Прямая ГД задача сложно нагруженной опоры ДВС.	2
Итого:				8

5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Испытание сцеплений и их пар трения.	2
Испытания тормозных механизмов и их пар трения	2
Итого	4

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Общая характеристика процессов трения и износа. Общая характеристика испытаний на трение и износ.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	8 1
2	4	Количественная оценка процессов трения и износа в машинах. Теплообразование при трении.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	8 1
3	4	Испытание фрикционных материалов. Влияние различных факторов на показатели трения и износа.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	8 1
4	4	Испытание сцеплений и их пар трения.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	8 1
5	4	Фрикционные материалы.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	8 1
6	4	Испытания тормозных механизмов и их пар трения.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	8 1
7	4	Основные эксплуатационные дефекты пар трения узлов с.х. машин.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	8 1

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
8	4	Основные понятия о трении при смазке.	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к тестированию	10 16,1
ИТОГО:				89,1

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Триботехника» обучающиеся могут воспользоваться следующими монографиями: Щеренков Г.М., Конструкция, теория, испытание и расчет автотракторных узлов сухого трения [Электронный ресурс]: монография / Г.М.Щеренков, Д.С.Карпов, И.М.Соцкая. – Электрон. дан. – Ярославль, ФГБОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2013. – с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация.

Щеренков Г.М. Автотракторные трансмиссии с неразрывным потоком мощности [Электронный ресурс]: Монография / Г.М. Щеренков, Д.С. Карпов. - Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2015. - 60с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Триботехника».

В фонде оценочных средств представлены 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.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Триботехника» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ПК-8 – готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</i>	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
1	Технологии в земледелии
1	Технологии в растениеводстве
1	Технологии в животноводстве
3	Электротехника и электроника
4	Тракторы и автомобили
3	Механизация животноводства
4	Сельскохозяйственные машины
3	Тепловые двигатели
3	Дизельные двигатели
4	Организация безопасной работы автотракторной техники
4	Транспортные средства и безопасность движения
4	Гидропривод машинно-тракторных агрегатов
4	Гидравлические и пневматические системы
4	Надежность технических систем
4	Триботехника
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений
2	Технологическая практика
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
1	Введение в профессию
3	Подготовка трактористов-машинистов
3	Органическое земледелие
<i>ПК-9 – способность использовать типовые технологи технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования</i>	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
4	Топливо и смазочные материалы
5	Технологии ремонта машин
5	Проектирование предприятий технического сервиса
5	Диагностика и техническое обслуживание машин
4	Надежность технических систем
4	Триботехника
5	Хранение и антикоррозионная обработка машин
5	Чистовая и упрочняющая обработка деталей

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Испытание автотракторных двигателей после ремонта
5	Организация ремонта технических средств в АПК
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Технологическая практика
3,4	Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
<i>ПК-10 – способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</i>	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
4	Тракторы и автомобили
3	Механизация животноводства
4	Сельскохозяйственные машины
5	Технологии сельскохозяйственного машиностроения
5	Электрооборудование тракторов и автомобилей
5	Электропривод в сельскохозяйственных машинах
4	Надежность технических систем
4	Триботехника
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
<i>ПК-11– способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции</i>	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
4	Топливо и смазочные материалы
5	Диагностика и техническое обслуживание машин
5	Технологии сельскохозяйственного машиностроения
4	Надежность технических систем
4	Триботехника
5	Хранение и антикоррозионная обработка машин
5	Чистовая и упрочняющая обработка деталей
5	Испытание автотракторных двигателей после ремонта
5	Организация ремонта технических средств в АПК
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2	Технологическая практика
3,4	Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Общая характеристика процессов трения и износа. Общая характеристика испытаний на трение и износ.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
2	Количественная оценка процессов трения и износа в машинах. Теплообразование при трении.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
3	Испытание фрикционных материалов. Влияние различных факторов на показатели трения и износа.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
4	Испытание сцеплений и их пар трения.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
5	Фрикционные материалы.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
6	Испытания тормозных механизмов и их пар трения.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
7	Основные эксплуатационные дефекты пар трения узлов с.х. машин.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
8	Основные понятия о трении при смазке.	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование
9	Все разделы	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Коллоквиум Тестирование

7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<p>Знать: Требования к управлению техническим состоянием машин</p> <p>Уметь: Назначать и проводить все виды технического обслуживания сельскохозяйственной техники</p> <p>Владеть: Методами и средствами технического диагностирования машин и технологического оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p>	Лекции, самостоятельная работа, практические занятия	Коллоквиум, тестирование, зачет	<p>Знает: Современные способы обнаружения и устранения неисправностей машин и оборудования</p> <p>Умеет: Грамотно проводить диагностику основных систем, обеспечивающих работоспособность машин и оборудования</p> <p>Владеет: Методикой выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность машины и оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Способен: Квалифицированно разрабатывать технологические процессы диагностирования и ремонта машин</p>	<p>Знает: Способы обнаружения и устранения неисправностей машин и оборудования</p> <p>Умеет: Проводить диагностику основных систем, обеспечивающих работоспособность машин и оборудования</p> <p>Владеет: Определенными методами выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность машины и оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Понимает: Сущность процесса изменения технического состояния машины и оборудования</p>	<p>Знает: Требования к управлению техническим состоянием машин</p> <p>Умеет: Оценить техническое состояние машины, выявить причины отказов, назначить способы устранения причин отказов</p> <p>Владеет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность и исправность машины и оборудования</p>	<p>Не знает: Современные способы обнаружения и устранения неисправностей машин и оборудования</p> <p>Не умеет: Грамотно проводить диагностику основных систем, обеспечивающих работоспособность машин и оборудования</p> <p>Не владеет: Методикой выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность машины и оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ПК-9	способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	<p>Знать: типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования</p> <p>Уметь: использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования</p> <p>Владеть: навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования</p>	Лекции, самостоятельная работа, практические занятия	Коллоквиум, тестирование, зачет	<p>Знает: Современные типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Умеет: Квалифицированно использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Владеет: Навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Способен: Самостоятельно выбирать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p>	<p>Знает: Типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Умеет: Использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Владеет: Определенными навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Понимает: Необходимость и целесообразность использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей</p>	<p>Знает: Содержание типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления наиболее часто изнашиваемых деталей машин и оборудования</p> <p>Умеет: Использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования</p> <p>Владеет: Некоторыми навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования</p>	<p>Не знает: Современные типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Не умеет: Квалифицированно использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p> <p>Не владеет: Навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в АПК</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ПК-11	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	<p>Знать: Перечень технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Уметь: использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Владеть: навыками использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p>	Лекции, самостоятельная работа, практические занятия	Коллоквиум, тестирование, зачет	<p>Знает: Современные виды технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Умеет: Квалифицированно определять параметры технологических процессов и качества продукции, проводить корректирование параметров технологического процесса</p> <p>Владеет: Практическими навыками использования новейших технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Способен: Самостоятельно выбрать технические средства и определить параметры технологических процессов и качества продукции</p>	<p>Знает: Виды технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Умеет: Определять параметры технологических процессов и качества продукции</p> <p>Владеет: Определенными навыками использования современных технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Понимает: Необходимость применения технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p>	<p>Знает: Перечень технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Умеет: Использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Владеет: Навыками использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p>	<p>Не знает: Современные виды технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Не умеет: Квалифицированно определять параметры технологических процессов и качества продукции, проводить корректирование параметров технологического процесса</p> <p>Не владеет: Практическими навыками использования новейших технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p>

7.4 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

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры контрольных вопросов по итогам практических занятий:

1. Как происходит экспериментальное и теоретическое определение основных параметров равновесной шероховатости.
2. Опишите молекулярно-механического трения при сухом и граничном режимах.
3. Опишите экспериментальное и теоретическое изучение износа при качении с проскальзыванием в условиях режима сухого трения.
4. Опишите экспериментальное и теоретическое изучение абразивного износа ГДО.
5. Опишите экспериментальное и теоретическое построение эпюры ГД давлений ГДО.
6. Опишите экспериментальное и теоретическое изучение потерь на трение в ГДО.
7. Что такое обратная ГД задача короткой опоры.
8. Что такое прямая ГД задача сложно нагруженной опоры ДВС.

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. В какие виды энергии преобразуется энергия трения:
 - а) электромагнитную и гравитационную
 - б) электрическую, акустическую, тепловую
 - в) кинетическую и потенциальную
2. Что представляют собой поверхности твердых тел:
 - а) тело, имеющее свою структуру, определяемую физико – механическими свойствами
 - б) тверды и гладки
 - в) волнисты и шероховаты
3. Что такое третье тело при трении:
 - а) результат фрикционной связи, представляющий собой материал, имеющий свою структуру и химический состав
 - б) тело, предохраняющее пару трения от перегрузок
 - в) тело, с помощью которого происходит передача крутящего момента
4. Что такое фрикционная связь:
 - а) износ поверхностей трения с образованием нового материала
 - б) преодоление адгезионной связи между двумя поверхностями, которые покрыты пленками.

в) пятна контакта, которые образуются, существуют и исчезают при совместном действии нормальных и тангенциальных сил

5. Последовательность этапов в процессе трения:

- а) существование, нарушение, образование
- б) нарушение, образование и разрыв
- в) образование и разрыв

Вопросы для коллоквиума (теоретического опроса)

1. Преобразование энергии трения.
2. Суть молекулярно – механической теории.
3. Свойства поверхностей трения.
4. Этапы процесса трения.
5. Виды разрушения поверхностей трения.
6. Понятие о фрикционных связях и видах их нарушения.
7. Классификация испытаний, терминология, характеристика.
8. Определение коэффициента, силы и момента трения.
9. Показатели износа. Зависимость от конструктивных, материаловедческих и нагрузочных факторов.
10. Физическая картина теплообразования.
11. Виды температур и их зависимость от различных факторов.
12. Уровень температур в реальных условиях.
13. Оборудование, методы и программы физико-механических, стендовых и дорожных испытаний.
14. Нормативы показателей оценки.
15. Влияние нормального давления, скорости скольжения, объемной и поверхностной температуры и конструкция на фрикционную теплостойкость пар трения.
16. Цели и задачи испытаний.
17. Оборудование, методы, программы испытаний и оценочные показатели.

- 18.Классификация фрикционных материалов, оценка их свойств в формуле «цена-качество». Материалы для контртел.
- 19.Классификация тормозных механизмов и методы их испытаний.
- 20.Программы испытаний и эксплуатационные и методы оценки.
- 21.Причины повышенного износа фрикционных накладок, их разрушения, коробления контртел, шум и вибрации при работе. Пути устранения этих дефектов.
- 22.Эффект Ребиндера. Типы трения при смазке.

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенции:

ПК-8 – готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.

ПК-9 – способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

ПК-10 – способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами

ПК-11 – способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции

Вопросы к зачету:

1. В какие виды энергии преобразуется энергия трения.
2. Классификация видов трения и показатели их оценки.
3. Что представляют собой поверхности твердых тел, и какие площади различают при их движении.
4. Что такое фрикционная связь.
5. Что такое третье тело при трении.
6. Последовательность этапов в процессе трения.
7. Суть молекулярно-механической теории трения.
8. Перечислить виды нарушения фрикционных связей (износа).
9. Что такое суммарный коэффициент трения.
- 10.Как определяется сила, коэффициент и момент трения.
- 11.Как происходит износ при нормальных режимах работы узла трения.
- 12.От чего зависит износ в узлах трения.

13. Виды количественных оценок износа.
14. Как происходит распределение тепловых потоков в паре трения.
15. Что такое коэффициент взаимного перекрытия. В каких пределах лежат его значения.
16. Какие температуры действуют в узлах трения.
17. От чего зависит объемная, начальная, средняя температура вспышки. И каких пределов они достигают.
18. Какие факторы влияют на фрикционную теплостойкость.
19. Как влияет объемная и поверхностная температура на коэффициент трения и износостойкость.
20. Как влияет на коэффициент трения и износостойкость коэффициент взаимного перекрытия и вентиляционные пазы.
21. Как влияет на коэффициент трения и износостойкость соотношение радиуса трения и масс контртел.
22. Какие типы фрикционных материалов применяются в сельскохозяйственных машинах.
23. Характеристика фрикционных полимерных материалов (ФПМ) и область их применения.
24. Характеристика фрикционных металлокерамических материалов (ФМ) и область их применения.
25. Характеристика углеродных фрикционных композиционных материалов (УФКМ) и область их применения.
26. Характеристика материалов контр тел.
27. Перечислить основные дефекты пары трения сцеплений.
28. Перечислить основные дефекты пары трения тормозов.
29. По каким причинам происходит разрушение накладок ведомого диска сцепления.
30. Как и по каким причинам происходит изменение формы контртела.
31. Какими способами можно уменьшить изменение начальных форм контртел.
32. По каким причинам в сцеплении и тормозных механизмах возникает шум, вибрации, дерганье (ШВД).
33. Как терние и износ влияет на экологию.
34. Классификация испытаний. Какие виды испытаний вы знаете.
35. Достоинства и недостатки различных видов испытаний.
36. Чем отличаются дорожные, эксплуатационные, полигонные испытания.
37. Каковы конечные цели всех испытаний. Определение исследовательских испытаний.
38. Определение контрольных и приемо-сдаточных испытаний.
39. Какие показатели определяются в процессе физико-механических (лабораторных) испытаний фрикционных материалов.
40. Какая норма прочности для накладок сцеплений при разрушении от действия центробежных сил.
41. Какие величины регистрируют стенды от действия центробежных сил.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Коллоквиум (теоретический опрос) – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете

Оценки **«зачтено»** и **«не зачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок (**«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**), а **«не зачтено»** - параметрам оценки **«неудовлетворительно»**.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

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

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Киселев, Б.Р. Триботехника. Повышение эффективности работы червячной передачи (ЭБС Издательства «Лань») [Электронный ресурс] : монография / Б.Р. Киселев. – СПб.: Лань, 2018. - 204 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110919 ограниченный по логину и паролю (дата обращения: : 25.08.2021).	Все разделы	4	Электронный ресурс
2	Гаркунов, Д.Н. Триботехника [Текст] / Д.Н.Горкунов. – М.: Кнорус, 2015. – 616 с.	Все разделы	4	10

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Щеренков Г.М., Конструкция, теория, испытание и расчет автотракторных узлов сухого трения [Электронный ресурс]: монография / Г.М.Щеренков, Д.С.Карпов, И.М.Соцкая. – Электрон. дан. – Ярославль, ФГБОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2013. – с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://biblioyaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/ , требуется авторизация.	Все разделы	4	Электронный ресурс
2	Щеренков Г.М. Автотракторные трансмиссии с неразрывным потоком мощности [Электронный ресурс]: Монография / Г.М. Щеренков, Д.С. Карпов. - Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2015. - 60с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://biblioyaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/ , требуется авторизация.	Все разделы	4	Электронный ресурс
3	Голубев, И.Г. Приборы, технологии и оборудование для технического сервиса в АПК. Каталог [Текст] / И.Г.Голубев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 159 с.	Все разделы	4	8
4	Справочник по триботехнике: В 3-х т. Т.1.Теоретические основы / Под ред. М. Хебды, А.В. Чичинадзе, М., Машиностроение, 1989, 400 с.	Все разделы	4	50

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
5	Справочник по триботехнике: В 3-х т. Т.2: Смазочные материалы, техника смазки, опоры скольжения и качения / Под ред. М. Хебды, А.В. Чичинадзе, М., Машиностроение, 1990, 416с – 29 ЭКЗ.	Все разделы	4	29

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций. Анализ решения типовых задач на предмет поиска оптимальных решений произвольно заданной задачи. Работа с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Calculate Linux	Операционная система

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативная и наукометрическая база данных WebofScience	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Триботехника» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p>Помещение № 251 (учебный корпус №1) Количество посадочных мест: <u>30</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран, наушники, разрез трактора, разрезы узлов, механизмов и систем.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p>Помещение № 252 (учебный корпус №1) Количество посадочных мест: <u>20</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, мультимедиа-проектор, проекционный экран, разрезы узлов и механизмов трактора (мосты, рулевое управление), макеты и учебные плакаты узлов, механизмов и систем ВА3-2108, разрезы тракторов: МТЗ-80, МТЗ-100, МТЗ-102, Т-150, К-701, ДТ-75М.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i></p> <p>Помещение № <u>109</u> (учебный корпус №2) Количество посадочных мест: <u>12</u>.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Адрес (местоположение) помещения: 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>341</u> (учебный корпус №1) Количество посадочных мест: <u>б</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>312</u> (учебный корпус №1) Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office..</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>236</u> (учебный корпус №1) Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office..</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>210</u> (учебный корпус №1) Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>328</u> (учебный корпус №2) Адрес (местоположение) помещения: 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 15,1 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ЛР – 0 часов, ПЗ – 8 часов.

Интерактивные занятия составляют 22,2 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	4	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	4	Практические занятия	Дискуссия	групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блиц-анализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.3 В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло.

13.4 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Триботехника» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018-2023 учебные года**




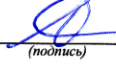


Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Триботехника

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Триботехника

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год
В рабочую программу дисциплины
Триботехника
наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**





Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год







В рабочую программу дисциплины



Триботехника

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
2	5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: - в таблице п. 5.2 «Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля» рабочей программы дисциплины в графе «Виды учебных занятий (в часах)» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»; - в рабочую программу дисциплины включен п. 5.5 «Контактная работа	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
		при проведении учебных занятий в форме практической подготовки», в котором указаны часы практических занятий, проводимых в форме практической подготовки, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.		
3	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
4	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
5	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса. Внесены изменения в состав лицензионного и свободно распространяемого программного	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
		<p>обеспечения. 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.</p>		
6	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	<p>12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы</p>	<p>27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)</p>	<p>30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)</p>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
В.В. Морозов
«01» сентября 2021 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Триботехника

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования	бакалавриат
Программа	прикладного бакалавриата
Направление подготовки	35.03.06 «Агроинженерия»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК»
Форма обучения	заочная
Срок получения образования по программе бакалавриата	5 лет

Декан факультета


(подпись)

к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Председатель УМК
инженерного факультета


(подпись)

к.п.н. Ананьин Г.Е.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей
кафедрой


(подпись)

к.т.н., доцент Соцкая И.М.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2021 г.

Дисциплина Триботехника

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** основы триботехники; причины износа основных трибосопряжений автомобиля; методы расчета трения шероховатых тел, механизмы износа; методы устранения проблем износа; этапы диагностирования износа и проблемы трения машин, причины технических неполадок; современные требования к фрикционным материалам; теорию усталостного, абразивного изнашивания, теорию нулевого и измеримого износа, теорию Фляйшера;

- **уметь:** пользоваться инженерными методиками расчета износа; вовремя выявить причины износа и трения; обосновывать и выбирать оптимальные параметры диагностики; диагностировать износ трибосопряжения машин; пользоваться оборудованием для проведения испытаний; технически грамотно выбрать тип и марку фрикционных материалов для узлов трения сельскохозяйственных машин

- **владеть:** навыками по устранению неполадок, связанных с трением и износом; современными методами анализа ситуации при обнаружении проблем трения; методами мониторинга технического состояния машин в процессе эксплуатации; основными методиками расчета износа; знаниями о свойствах пар трения машин сельскохозяйственного назначения, различных типов фрикционных материалов, о методах и оборудовании для их испытаний; комплексным подходом к проблеме трения и износа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	курс 4
Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:	15,1	15,1
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	89,1	89,1
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	3,8	3,8
Вид промежуточной аттестации (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	3	3
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3
в т.ч. в форме практической подготовки	4	4