

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

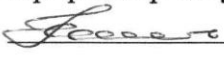
СОГЛАСОВАНО

Декан инженерного факультета

 Д.Н. Пирожков

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

«25» ноября 2015 г.

«25» ноября 2015 г.

Кафедра «Технология конструкционных материалов и ремонт машин»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТРИБОТЕХНИКА»

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки
"Технический сервис в агропромышленном комплексе"

Уровень высшего образования – «бакалавриат»

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Триботехника» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по профилю:
- «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 25 ноября 2015 г.

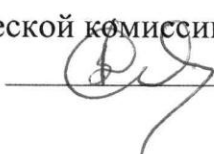
Зав. кафедрой
к.т.н., доцент



Н.Т. Кривочуров

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета, протокол № 5 от «25» ноября 2015 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент



В.В. Садов

Составители:

к.т.н., доцент

д.т.н., профессор



Н.Т. Кривочуров

В.В. Иванайский

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Триботехника»**

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Уменьшен список литературы
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н. Гусев</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>Н.Т. Чубовцев</u> И.О. Фамилия
<u>д.т.н. Кривор</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>В.В. Шваковский</u> И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
К.Т.Н. Гусев
ученая степень, ученое звание [подпись] Н.Т. Чубовцев
И.О. Фамилия
«30» 08 2016 г.»

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Уменьшен список
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н. Гусев</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>Н.Т. Чубовцев</u> И.О. Фамилия
<u>д.т.н. Кривор</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>В.В. Шваковский</u> И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
К.Т.Н. Гусев
ученая степень, ученое звание [подпись] Н.Т. Чубовцев
И.О. Фамилия
«31» 08 2017 г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	6
4	Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	8
5	Тематический план освоения дисциплины.....	10
6	Образовательные технологии.....	14
7	Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	15
7.1	Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости.....	15
7.2	Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.....	16
8	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование совокупности знаний и общих понятий о трении, его видах и закономерностях, об основных трибосопряжениях, используемых в сельскохозяйственной технике, и путях повышения их износостойкости.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных трибологических закономерностей для решения конкретных конструкторских, технологических и эксплуатационных задач, связанных с трением, износом и смазкой в машинах и механизмах;
- ознакомление с методиками расчета, конструирования и эксплуатации узлов трения, рациональным выбором материалов для подвижных сопряжений.
- освоение мероприятий по обеспечению долговечности узлов трения на стадиях конструирования, изготовления, эксплуатации и ремонта.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Триботехника» входит в вариативную часть дисциплин по выбору базовой части учебного плана

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание дисциплины «Триботехника»

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Математика	Основные методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, методов обработки экспериментальных данных
Физика	Физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика
Химия	Химический состав конструкционных (антифрикционных) материалов.
Гидравлика	Основные положения гидродинамики
Тракторы и автомобили	Устройство узлов и агрегатов техники АПК
Материаловедение	Антифрикционные и фрикционные материалы.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины «Триботехника» студент должен приобрести знания, умения и навыки по рациональному выбору и использованию триботехнических материалов, основам конструирования, эксплуатации и методам повышения долговечности подшипниковых узлов и узлов трения. Для достижения данного результата необходимо сформировать следующие **компетенции** (табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «Триботехника»

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	ОПК-5	Современные антифрикционные, фрикционные материалы, материалы для подшипников качения и способы их обработки для получения заданных эксплуатационных свойств	Оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов; обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок; назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств	Методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов подшипниковых узлов и узлов трения, исходя из технических требований к изделию

4 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа.

Вид занятий	очное		заочное
	Всего	в т.ч. по семестрам	Всего
		б	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	50	50	10
в том числе:			
1.1. Лекции	18	18	4
1.2. Лабораторные работы	32	32	6
1.3. Практические (семинарские) занятия	–	–	-
2. Самостоятельная работа, часов, всего	22	22	62
в том числе:			
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–	–	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	–	–	-
2.3. Самостоятельное изучение разделов	-	-	34
2.4. Текущая самоподготовка	12	12	-
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	10	10	4
2.6. Контрольная работа (К)	–	–	24
Итого часов (стр. 1 + стр. 2)	72	72	72
Форма промежуточной аттестации	3	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	2

5 Тематический план изучения дисциплины

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Введение. Теоретические основы трения твердых тел	<p>Триботехника как основной раздел трибологии. Содержание дисциплины. Актуальные задачи триботехники. Основные термины и определения.</p> <p>Характеристики поверхности твердых тел. Шероховатость поверхности. Остаточные напряжения. Структура приповерхностных слоев, фазовые превращения в них. Показатели качества поверхностей. Физико-химические свойства поверхностей. Пленки на металлических поверхностях. Эффект Ребиндера.</p> <p>Контактное взаимодействие твердых тел. Номинальная контурная и фактическая площадь контакта. Теория Герца. Проскальзывание. Гистерезисные потери. Геометрия, прочность и жесткость механического контакта. Процессы в пятнах контакта. Физический аспект контактного взаимодействия.</p> <p>Фрикционное взаимодействие и закономерности процесса трения. Общие сведения о трении. Разновидности трения. Трение без смазочного материала. Трение при граничной смазке. Трение при жидкой, вязкопластической и контактно-гидродинамической смазке. Трение при полужидкой смазке. Режимы трения в подшипнике скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. Теории трения.</p>	4	16		2	ЛР, Т

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
Изнашивание твердых тел	<p>Механизмы и теории изнашивания. Основные понятия о механизме изнашивания пар трения. Теории изнашивания. Молекулярно-механическая теория трения и теория усталостного изнашивания И.В.Крагельского.</p> <p>Виды изнашивания рабочих поверхностей. Водородное изнашивание. Абразивное изнашивание. Окислительное изнашивание. Усталостное изнашивание. Коррозионно-механическое изнашивание. Эрозия. Кавитация. Схватывание и заедание. Изнашивание при фреттинг-коррозии.</p> <p>Связь трещиностойкости, контактной прочности и износостойкости деталей машин. Трещинообразование в деталях машин. Разрушение поверхности деталей при контактных нагрузках. Связь сопротивления усталости с трением и изнашиванием.</p> <p>Эффект безызносности. Процессы, протекающие при избирательном переносе. Условия реализации избирательного переноса. Применение эффекта безызносности</p>	2	4			ЛР, Т
Теория смазки и смазочные материалы	<p>Упругогидродинамическая теория смазки. Физико-химические характеристики смазывающих веществ. Классификация и маркировка смазочных материалов. Подвод и распределение смазки. Смазочные канавки. Состав смазочных систем. Особенности конструирования смазывающих систем.</p>	4				Т
Общие положения совместимости материалов трущихся пар.	<p>Понятие совместимости трущихся пар. Общая схема выбора совместимых пар трения. Требования к материалам по совместимости в процессе приработки и после приработочный период. Способы оценки совместимости материалов трущихся пар.</p> <p>Совместимость материалов в режиме жидкостного трения</p> <p>Совместимость материалов в режиме смешанного (жидкостного и граничного) трения. Условия перехода от жидкостного трения к граничному. Возможные механизмы приспособляемости. Отличительные особенности граничного трения у металлов и полимеров.</p> <p>Совместимость в режиме трения без смазочного материала. Особенности процессов схватывания трущихся поверхностей. Возможные пути улучшения служебных свойств трущихся поверхностей.</p> <p>Виды повреждений трущихся поверхностей при различных видах трения.</p> <p>Общие принципы конструирования антифрикционных материалов. Правило Шарпи</p>	2	8		2	ЛР, Т

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
Материалы для трущихся деталей	<p>Антифрикционные материалы (АФМ). Металлические антифрикционные материалы. Медные АФМ. Алюминиевые АФМ. АФМ на основе железа. Цинковые АФМ. Баббиты. Маркировка. Свойства. Рациональное применение. Углеродистые антифрикционные материалы. Состав. Свойства. Область применения. Антифрикционные материалы на основе пластмасс, резины и дерева. Свойства. Достоинства и недостатки. Порошковые антифрикционные материалы. Металлические. Полимерные. Углеродные. Керамические. Состав. Структура. Свойства. Маркировка.</p> <p>Фрикционные материалы. Фрикционные материалы на основе асбеста. Фрикционные материалы на основе железа. Фрикционные материалы на основе меди. Порошковые фрикционные материалы.</p> <p>Износостойкие материалы Виды износостойких материалов. Износостойкие стали. Износостойкие керамики высокой твердости.</p>	2			4	T
Особенности конструирования узлов трения. Повышение долговечности трущихся деталей	<p>Технологические методы повышения износостойкости деталей машин. Термообработка. Химико-термическая обработка. Химическая обработка. Электрохимическая обработка. Обработка поверхностной пластической деформацией. Наплавка. Напыление. Обработка лазером. Втирание порошков и смазочных материалов. Конструктивные способы повышения износостойкости деталей машин. Расположение материалов пар трения в зависимости от твердости. Жесткость, податливость и специальная конфигурация деталей и узлов, как факторы повышения износостойкости пар трения. Применение плавающих деталей. Замена внешнего трения внутренним трением упругого элемента Замена трения скольжения на трение качения. Учет температурных деформаций и теплового режима работы. Уменьшение напряжений на рабочих поверхностях. Защита пар трения от загрязнения. Учет легкости ремонта при конструировании машин Способы установки узлов, уменьшающие напряжения при монтаже и эксплуатации. Особенности конструирования отдельных узлов машин и выбор материалов для них. Герметизирующие устройства. Фрикционные устройства. Неподвижные соединения и сопряжения. Трение и износ колес транспорта. Трение и износ режущего инструмента. Трение и износ электрических контактов.</p>	4	4		4	T
	Подготовка к зачету	–	–	–	10	–
	Подготовка к экзамену	–	–	–	–	–
	Всего	18	32	–	22	–

Таблица 5.2 – Перечень лабораторных работ

№ раз-дела	Перечень лабораторных работ	Кол-во часов
1	Изучение геометрических характеристик поверхностей трения твёрдых тел.	4
	Изучение влияния геометрических характеристик поверхностей трения на силу трения.	4
	Испытание образцов на износ при трении без смазки.	4
	Испытание образцов на износ при трении со смазочными материалами.	4
	Исследование влияния режимов трения на изнашивание при трении без смазки.	4
	Исследование влияния режимов трения на изнашивание при трении со смазочными материалами.	4
	Исследование теплового режима пары трения	4
	Определение интенсивности изнашивания и ресурса пары трения.	4
	Итого:	32

5.2 Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

Самостоятельная работа студентов (СРС) проводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Результаты СРС оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются при рубежном контроле знаний, промежуточной аттестации студентов. Учет результатов текущего контроля знаний студентов ведется преподавателем в бумажной и (или) электронной формах учета.

Таблица 5.3 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС ¹⁾	Кол-во часов ²⁾	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2 семестр				
1	Теории трения	2	ЭО	Основная литература [1], [2]
2	Виды повреждений трущихся поверхностей при различных видах трения	2	ЭО	Дополнительная литература [2]
3	Антифрикционные материалы	4	ЭО	Основная литература [1]
4	Технологические методы повышения износостойкости деталей машин	4	ЭО	Основная литература [1], [2]
5	Подготовка к зачету	10	Зачет	Вопросы к зачету

6 Образовательные технологии

По дисциплине «Триботехника» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с данной программой, составляет 58 процентов.

Таблица 6 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
6-й семестр	Лекция	Лекция – визуализация с применением мультимедийных технологий. Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации.	2
	Лекция	Групповая консультация – разъяснение отдельных, наиболее сложных или практически значимых вопросов программы.	2
	Лабораторная работа	Производственная задача «Изучение геометрических характеристик поверхностей трения твёрдых тел»	4
	Лабораторная работа	Производственная задача «Испытание образцов на износ»	4
	Лабораторная работа	Работа в малых группах(4 – 6 человек) - возможность всем студентам практиковать навыки выполнения операций технологического процесса ремонта машин.	8
Итого:			20

7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В программе указан примерный перечень вопросов для проведения тестирования по темам лабораторного и лекционного курса. Другие виды самостоятельной работы студентов являются составной частью учебно-методических материалов, индивидуально подготавливаемых ведущими преподавателями дисциплины на каждый учебный год.

7.1 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов для оценки усвоения материала лабораторных работ

1. Чем определяется качество поверхности трения.
2. Что влияет на качество поверхности.
3. На какие служебные свойства деталей влияет качество поверхности трения.
4. Погрешности обработанной поверхности с точки зрения причин их образования и методов измерительной техники.
5. Что такое макрогеометрические отклонения.

6. Что такое волнистость поверхности.
7. Что такое шероховатость поверхности.
8. Что такое кривая несущей поверхности.
9. Виды трения в узлах машин.
10. Что такое сила трения движения.
11. Чем определяется сила трения движения.
12. Виды трения.
13. Трение при граничной смазке.
14. Что такое износ.
15. Что такое интенсивность изнашивания.
16. Что такое скорость изнашивания.
17. Что такое износостойкость.
18. Три явления, протекающие при изнашивании.
19. Что такое антифрикционные свойства.
20. Что такое фрикционные свойства.
21. Что такое коэффициент трения.
22. Что такое сила трения.
23. Что такое контактное схватывание.
24. Методы определения износа.
25. Что такое прирабатываемость.
26. Как влияет смазка на изнашивание при различных нагрузках.
27. Влияние твердости материала на контактное схватывание.

7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Триботехника как основной раздел трибологии.
2. Основные термины и определения.
3. Характеристики поверхности твердых тел.
4. Шероховатость поверхности.
5. Показатели качества поверхностей.
6. Физико-химические свойства поверхностей.
7. Адсорбционный эффект понижения прочности. (Эффект Ребиндера).
8. Теория Герца.
9. Фрикционное взаимодействие.
10. Закономерности процесса трения.
11. Разновидности трения.
12. Трение без смазочного материала.
13. Трение при граничной смазке.
14. Трение при жидкой смазке.
15. Трение при вязкопластической смазке.
16. Трение при контактно-гидродинамической смазке.

17. Трение при полужидкой смазке.
18. Режимы трения в подшипнике скольжения.
19. Трение качения.
20. Коэффициент трения.
21. Молекулярно-механическая теория трения.
22. Теория усталостного изнашивания И.В. Крагельского.
23. Виды изнашивания рабочих поверхностей.
24. Разрушение поверхности деталей при контактных нагрузках.
25. Связь сопротивления усталости с трением и изнашиванием.
26. Эффект безызносности.
27. Классификация и маркировка смазочных материалов.
28. Совместимость трущихся пар.
29. Общая схема выбора совместимых пар трения.
30. Способы оценки совместимости материалов трущихся пар.
31. Совместимость материалов в режиме жидкостного трения.
32. Совместимость материалов в режиме смешанного (жидкостного и граничного) трения.
33. Условия перехода от жидкостного трения к граничному.
34. Возможные механизмы приспособляемости.
35. Отличительные особенности граничного трения у металлов и полимеров.
36. Совместимость в режиме трения без смазочного материала.
37. Возможные пути улучшения служебных свойств трущихся поверхностей.
38. Общие принципы конструирования антифрикционных материалов.
39. Правило Шарпи.
40. Антифрикционные материалы (АФМ).
41. Фрикционные материалы.
42. Износостойкие материалы.
43. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин.
44. Конструктивные способы повышения износостойкости деталей машин.

8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список рекомендуемых изданий основной учебной литературы по дисциплине «Триботехника»

1. Гаркунов, Д.Н. Триботехника (износ и безызносность): Учебник.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: «Изд-во МСХА», 2001. 616 с.
2. Трибология. Физические основы, механика и технические приложения: Учебник для вузов/И.И. Беркович, Д.Г. Громаковский; Под ред. Д.Г. Громаковского; Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2000. 268 с.
3. Гаркунов, Д.Н. Триботехника: учебное пособие / Д.Н. Гаркунов, Э.Л. Мельников, В.С. Гаврилюк. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2015. – 408 с.

Список рекомендуемых изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Триботехника»

1. Пенкин Н.С., Пенкин А.Н., Сербин В.М. Основы трибологии и триботехники. Учеб. пособие. - М: Машиностроение, 2008. - 206 с.
2. Надежность и ремонт машин. В. В. Курчаткин, Н. Ф. Тельнов, К. А. Ачкасов и др. Под ред. В. В. Курчаткина. - М: Колос, 2000.
3. Крагельский И.В. Узлы трения машин. Справочник. М. Машиностроение 1984– 280 с.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень технологического оборудования, приборов и приспособлений

1. Машина трения МИ-1м
2. Профилограф-профилометр
3. Лабораторная печь СНОЛ
4. Микроскоп МИМ-7
5. Микроскоп МБ
6. Твердомер ТК-2
7. Твердомер ПМТ-3

Аннотация дисциплины

Цель дисциплины: – формирование совокупности знаний и общих понятий о трении, его видах и закономерностях, об основных трибосопряжениях, используемых в сельскохозяйственной технике, и путях повышения их износостойкости.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	Способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали

Трудоемкость дисциплины

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	заочная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	50	10
в том числе:	18	4
1.1. Лекции		
1.2. Лабораторные работы	32	6
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-
2. Самостоятельная работа, часов	22	62
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	72	72
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2

Формы промежуточной аттестации: Зачет

Перечень изучаемых тем:

1. Введение. Теоретические основы трения твердых тел.
2. Изнашивание твердых тел.
3. Теория смазки и смазочные материалы.
4. Общие положения совместимости материалов трущихся пар.
5. Материалы для трущихся деталей.
6. Особенности конструирования узлов трения. Повышение долговечности трущихся деталей.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине по состоянию на 01 сентября 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Гаркунов Д.Н. Триботехника: учебное пособие / Д.Н. Гаркунов, Э.Л. Мельников, В.С. Гаврилюк. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2015. – 408 с.	5 экз

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине по состоянию на на 01 сентября 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Надежность и ремонт машин / ред. В. В. Курчаткин. - М. : Колос, 2000. - 776 с.	15 экз.

Составители:

к.т.н., доцент

Д.т.н., профессор



Н.Т. Кривочуров

В.В. Иванайский

Список верен

Зав. отделом

Должность



О.П. Штабель
Ф.И.О.