



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

СОГЛАСОВАНО

Декан
инженерного факультета
 Пирожков Д.Н.
« ___ » _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе
 И.А. Косачев
« ___ » _____ 2016 г.

Кафедра «Сельскохозяйственная техника и технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ
И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАШИН»

Направление подготовки
35.04.06 - «Агроинженерия»

Программа подготовки
«Технические системы в агробизнесе»,
«Технологическое оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»,
«Электрооборудование и электротехнологии»
«Технический сервис в АПК»

Уровень высшего образования – магистратура

Рабочая программа учебной дисциплины (модуль, курса, предмета) «Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки РФ (специальности) 35.04.06 - Агроинженерия в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по программе «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Электрооборудование и электротехнологии» «Технический сервис в АПК».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



В.И. Беляев

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета.
Протокол № 1 от 3 августа 2016 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент



В.В. Садов

Составители:

к.т.н., доцент



В.В. Соколов

к.т.н., доцент



Г.В. Павлюченко

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин»

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29.08 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н., доцент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>В.В. Соколов</u>
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
<u>К.Т.Н., доцент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>Г.В. Павлюк</u>
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия

Зав. кафедрой

<u>К.Т.Н., профессор</u>	<u>[подпись]</u>	<u>В.М. Байзев</u>
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. фамилия

«29» 08 2017 г.»

на 201__ - 201__ учебный год

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

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

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:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

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:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

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 знаний	7
5. Тематический план освоения дисциплины	8
6. Образовательные технологии	10
7. Характеристика фондов оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: Формирование у студентов знаний и навыков в вопросах расчета, исследования и испытания с/х тракторов общего назначения, рабочих машин и агрегатов, автомобилей.

Задачи:

- изучение основ теории тракторов, рабочих машин и агрегатов, автомобилей;
- изучение принципа работы, особенностей конструкции, режимов работы машин, их составных частей, узлов и механизмов;
- формирование знаний и умений, развитие и приобретение навыков выполнения расчета и проектирования машин с учетом условий эксплуатации, динамических нагрузок.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Для успешного усвоения необходимы знания дисциплин - математики, механики, других общепрофессиональных и специальных дисциплин. Сведения об этих дисциплинах учебного плана приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень результатов
Теоретическая механика Сопротивление материалов и детали машин Тракторы и автомобили Сельскохозяйственные машины Эксплуатация МТП	Знание основных технологий и технических средств, применяемых в сельском хозяйстве, процессов, происходящих при функционировании машин и объектов их воздействия

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Конечные результаты изучения дисциплины приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций*)	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		Знать	Уметь	Владеть
Способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> - методы моделирования эксплуатационных свойств с/х тракторов, рабочих машин и агрегатов, автомобилей, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации; - методологические приемы научных исследований - перспективные направления научных исследований в области создания и использования машин в АПК 	<ul style="list-style-type: none"> - определять и оптимизировать эксплуатационные параметры, показатели и режимы работы машин с учетом производительности, топливной экономичности, экономии средств; - проводить системный анализ эксплуатационных свойств машин; - планировать многофакторный эксперимент, в том числе вычислительный 	<ul style="list-style-type: none"> - современными методами проведения анализа; - приборами и измерительной аппаратурой для проведения исследований; - методами оценки эффективности инженерных решений; - инженерными и математическими способами решения технических задач, методами оптимизации процессов производства
*) в соответствии с ФГОС ВО				

Профессиональные компетенции (ПК)

- способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-1)

F:\магистры 2017\Матрица соответствия компетенции МАГИСТРЫ ФГОС3+ правленный.docx

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану, часов

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам	
		3	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	72	72	
в том числе:			
1.1. Лекции	20	20	
1.2. Лабораторные работы			
1.3. Практические (семинарские) занятия	52	52	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	72	72	
в том числе:			
2.1. Курсовая работа			
2.2. Реферат			
2.3. Самостоятельное изучение разделов	24	24	
2.4. Текущая самоподготовка	21	21	
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27	
2.6. Контрольная работа (К)2			
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144	144	
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	

В период изучения дисциплины осуществляется аттестация:

текущая- кратковременные тестовые опросы с целью проверки теоретических знаний и практических умений; - выполнение практических работ и защита отчета о выполнении заданий по самостоятельным работам;

промежуточная - экзамен, на котором проверяется усвоение теоретического материала курса и умение пользоваться полученными знаниями при решении практических задач

5. Тематический план освоения дисциплины

Таблица 4. - Тематический план изучения дисциплины

Наименование раздела и изучаемые вопросы	Объем часов по видам занятий			Контроль
	лекции	Практич. занятия	самостоят работа	
1	2	3	4	5
<p><i>Введение.</i> Цели и объем дисциплины. Литература. Роль тракторов, рабочих машин, машинно-тракторных агрегатов, автомобилей в с/х производстве</p> <p><i>1 Физические основы и математические методы моделирования эксплуатационных свойств тракторов, рабочих машин, агрегатов, автомобилей.</i> Кинематические характеристики поступательного и вращательного движений. Законы механики Ньютона в приложении к задачам моделирования. Дифференциальное уравнение движения машин. Тяговый баланс и баланс моментов. Сила инерции и момент касательных сил инерции</p>	1	2	4	0*
<p><i>2. Эксплуатационные показатели работы двигателей.</i> Показатели работы двигателя как источника механической энергии вращательного движения. Регуляторные характеристики дизельных двигателей. Характеристики двигателей с внешним смесеобразованием</p>	1	4	4	0
<p><i>3. Трансмиссии тракторов и автомобилей.</i> Назначение и классификация трансмиссий. Связь входных и выходных показателей работы, к.п.д.</p>	1	2	2	0
<p><i>4. Свойства почв и пневматических шин</i></p> <p><i>5. Кинематика и динамика колес тракторов и автомобилей.</i> Кинематика и динамика колес. Буксование ведущих колес тракторов. Зависимость буксования от тягового усилия трактора. К.п.д. ведущего колеса</p>	1	4	4	0
<p><i>6. Тяговый баланс. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля.</i> Уравнение тягового баланса. Нормальные реакции опорной поверхности на колеса. Динамический фактор. Динамическая характеристика автомобиля, ее график и практическое значение</p>	2	6	4	0
<p><i>7. Баланс мощности трактора и автомобиля, агрегата.</i> Баланс мощности. Определение составляющих. Потенциальная тяговая характеристика трактора. График тягового баланса автомобиля</p>	2	4	2	0
<p><i>8. Тяговые характеристики тракторов.</i> Тяговая характеристика трактора со ступенчатой трансмиссией</p>	2	4	2	0

9. <i>Разгон и торможение автомобиля.</i> Измерители процессов разгона и торможения. Графическая интерпретация процессов разгона и торможения	2	4	2	0
10. <i>Характеристика топливной экономичности автомобиля.</i> Расход топлива в литрах на 100 км пройденного пути. Методика расчета расхода топлива	1	4	2	0
11. <i>Тяговое сопротивление рабочей машины.</i> Тяговое сопротивление рабочей машины, зависимость от скорости движения. Вероятностный характер тягового сопротивления на отдельном поле и множестве полей	1	4	3	0
12. <i>Тяговая характеристика агрегата.</i> Ширина захвата рабочей машины, чистые производительность и удельный расход топлива агрегатом, их зависимость от тягового усилия трактора и скорости движения	1	4	2	0
13. <i>Вероятностный характер показателей работы агрегата, трактора и двигателя.</i> Вероятностные характеристики детерминированных функций случайной величины. Тяговые характеристики трактора и агрегата: эксплуатационные (вероятностные) на отдельном поле и множестве полей	1	2	4	0
14. <i>Автоматическое переключение передач трактора и автомобиля под нагрузкой.</i> Принцип работы и показатели эффективности автоматического переключения передач	1	2	2	0
15. <i>Ступенчатое изменение ширины захвата рабочей машины (агрегата).</i> Условия работы агрегатов. Показатели работы при ступенчатом изменении ширины захвата рабочей машины.	1	2	2	0
16. <i>Показатели работы агрегатов за время смены.</i> Баланс и коэффициент использования времени смены, его зависимость от тягового усилия трактора. Сменные производительность и удельный расход топлива	1	2	4	0
17. <i>Затраты средств агрегатами на единицу выполненной работы.</i> Виды затрат средств агрегатами на единицу работы и их зависимость от тягового усилия трактора и ширины захвата агрегата	1	2	2	0
Подготовка к экзамену			27	
Всего	20	52	72	
Обозначение: *) – 0 – контрольный опрос				

6. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по дисциплине «Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин» составляет 75 % от объема аудиторных занятий.

Таблица 5. Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Вид занятий	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Кол-во часов
лекции	Визуализация с применением мультимедийных технологий	26
практические	Работа в компьютерном зале. Выход в Internet. Решение задач в режиме «on-lain»	28
	ИТОГО:	54

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

Вопросы к экзамену:

1. Регуляторная характеристика дизельного двигателя: аналитическое описание и графическое представление
2. Скоростная характеристика двигателя с внешним смесеобразованием: аналитическое описание и графическое представление
3. Связь входных и выходных показателей работы трансмиссии
4. Кпд трансмиссии: определение расчетным и опытным путем
5. Динамика ведомого колеса. Момент и сила сопротивления качению
6. Силы и моменты, действующие на ведущее колесо в общем случае движения
7. Динамика ведущего колеса
8. Касательная сила тяги и ее ограничение по сцеплению движителя с почвой
9. Буксование и к.п.д. ведущего колеса
10. Основные факторы, влияющие на сцепление движителей с почвой. Графики буксования движителей
11. Физико-механические свойства почв и пневматических шин
12. Внешние силы, действующие на трактор и автомобиль: физический смысл, точка приложения равнодействующей, направление, определение величины
13. Тяговый баланс трактора и автомобиля. Графическое представление тягового баланса автомобиля
14. Гидродинамический трансформатор: принцип действия и характеристика (аналитическое описание и графическое представление)
15. Гидрообъемные передачи: принцип действия и характеристика (аналитическое описание и графическое представление)
16. Схема действующих на трактор внешних сил
17. Уравнение баланса мощности трактора
18. Тяговый КПД трактора и его зависимость от тягового усилия
19. Потенциальная тяговая характеристика трактора
20. Рациональная тяговая зона трактора и типаж тракторов (график, тяговые классы)
21. Определение нормальных реакций почвы на колеса трактора
22. Центр давления и эпюры давления на опорные поверхности гусениц трактора
23. Определение номинальной мощности двигателя при тяговом расчете трактора

24. Расчет и построение потенциальной тяговой характеристики трактора
25. Расчет и построение теоретической тяговой характеристики трактора
26. Диаграмма загрузки двигателя трактора при геометрическом ряде передач
27. Внешние силы, действующие на автомобиль в общем случае движения
28. Сила и мощность сопротивления воздуха движению автомобиля
29. Результирующая сила инерции автомобиля (формула, анализ)
30. Уравнения тягового баланса автомобиля
31. Уравнение и график баланса мощности автомобиля
32. Динамический фактор автомобиля
33. Динамическая характеристика автомобиля (график, анализ)
34. Зависимость динамического фактора от весовой нагрузки автомобиля
35. Разгон автомобиля со ступенчатой трансмиссией. График разгона автомобиля
36. Определение ускорения, времени и пути разгона автомобиля
37. Уравнение тормозной динамики автомобиля для общего случая движения
38. Максимальное замедление при торможении автомобиля
39. Определение времени торможения автомобиля
40. Определение пути торможения автомобиля
41. Характеристика топливной экономичности автомобиля (график, анализ)
42. Поперечная устойчивость автомобиля на повороте, критическая скорость
43. Тяговое и удельное тяговое сопротивление рабочей машины
44. Вероятностный характер тягового сопротивления рабочей машины
45. Ширина захвата рабочей машины, чистые производительность и удельный расход топлива
46. Тяговые характеристики трактора и агрегата: эксплуатационные (вероятностные) на отдельном поле и множестве полей
47. Коробки передач с переключением под нагрузкой
48. Пороговые значения показателей работы трактора и частота автоматического переключения передач
49. Тяговые характеристики трактора и агрегата при автоматическом переключении передач
50. Баланс времени смены сменной производительность и удельный расход топлива
51. Виды затрат средств агрегатами на единицу работы и их зависимость от тягового усилия трактора и ширины захвата агрегата

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список имеющихся в библиотеке университета изданий
основной учебной литературы по дисциплине
«Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин»
по состоянию на 29 августа 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экз. или ссылка на ЭБС)
1	Чудаков, Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля: учебное пособие / Д.А. Чудаков - 2-е изд., перераб. и доп. - Спб.: КВАДРО, 2014. - 384 с.	200
2	Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: учебник для вузов / Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2004. - 504 с.	50
3	Николаенко, А.В. Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей / А.В. Николаенко - М.: Колос, 1992. - 335 с.	30
4	Колчин, А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей / А.И. Колчин – М.: Высшая школа, 2008. - 496 с.	5

Список имеющихся в библиотеке университета изданий
дополнительной учебной литературы по дисциплине
«Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин»
по состоянию на 29 августа 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экз. или ссылка на ЭБС)
1	Скотников, А.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля: учебное пособие для вузов / А.А. Скотников, А.А. Машенский, А.С. Солонский; ред. В.А. Скотников. - М.: Агропромиздат, 1986. - 383 с.	167
2	Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В.П., Поливаев О.И., Ворохобин А.В. – М.: КНО-РУС, 2011. – 264 с.	95
3	Анилович, В.Я. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов / В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко - М.: Машиностроение, 1976. – 456 с.	2

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра располагает учебным оборудованием для чтения лекций, проведения практических занятий, в том числе с компьютерной поддержкой - имеются аудитории, ноутбук, проектор и экран. Для проведения части занятий требуется компьютерный класс.

Аннотация
учебной дисциплины
**«Моделирование тягово-сцепных
и эксплуатационных свойств машин»**

Цель и задачи дисциплины

Цель: Формирование у студентов знаний и навыков в вопросах расчета, исследования и испытания с/х тракторов общего назначения, рабочих машин и агрегатов, автомобилей.

Задачи:

- изучение основ теории тракторов, рабочих машин и агрегатов, автомобилей;
- изучение принципа работы, особенностей конструкции, режимов работы машин, их составных частей, узлов и механизмов;
- формирование знаний и умений, развитие и приобретение навыков выполнения расчета и проектирования машин с учетом условий эксплуатации, динамических нагрузок.

Освоение дисциплины направлено на формирование профессиональной компетенции: способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-1)

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид занятий	семестр
	3
1. Аудиторные занятия, часов, всего	72
в том числе:	
1.1. Лекции	20
1.3. Практические (семинарские) занятия	52
2. Самостоятельная работа, часов, всего	72
в том числе:	
2.3. Самостоятельное изучение разделов	24
2.4. Текущая самоподготовка	21
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27
Итого часов (стр. 1+ стр. 2)	144
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Перечень изучаемых тем

Введение

1. Физические основы и математические методы моделирования эксплуатационных свойств тракторов, рабочих машин, агрегатов, автомобилей
2. Эксплуатационные показатели работы двигателей
3. Трансмиссии тракторов и автомобилей
4. Кинематика и динамика колес тракторов и автомобилей, опорных колес рабочих машин
5. Свойства почв и пневматических шин. Сила сцепления. Буксование и скольжение колес. К.п.д. ведущего колеса
6. Силы сопротивления движению тракторов и автомобилей. Тяговый баланс трактора и автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля
7. Энергетический баланс трактора и автомобиля, агрегата
8. Тяговые характеристики тракторов
9. Разгон и торможение автомобиля
10. Характеристика топливной экономичности автомобиля
11. Тяговое сопротивление рабочей машины
12. Тяговая характеристика агрегата
13. Вероятностный характер показателей работы агрегата, трактора и двигателя
14. Автоматическое переключение передач трактора и автомобиля под нагрузкой (без разрыва потока мощности от двигателя к ведущим колесам)
15. Ступенчатое изменение ширины захвата рабочей машины (агрегата)
16. Показатели работы агрегатов за время смены
17. Затраты средств агрегатами на единицу выполненной работы

Приложение № __ к программе дисциплины
 «Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин»
 Изменения приняты на заседании кафедры
 «Сельскохозяйственная техника и технологии»,
 Протокол № ____ от «__» _____ 201__ года


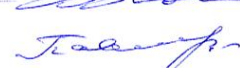
Список имеющихся в библиотеке университета изданий
 основной учебной литературы по дисциплине
 «Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин»
 по состоянию на 29 августа 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экз. или ссылка на ЭБС)
1	Чудаков, Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля: учебное пособие / Д.А. Чудаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Спб.: КВАДРО, 2014. - 384 с.	200
2	Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: учебник для вузов / Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2004. - 504 с.	50
3	Николаенко, А.В. Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей / А.В. Николаенко - М.: Колос, 1992. - 335 с.	30
4	Колчин, А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей / А.И. Колчин – М.: Высшая школа, 2008. - 496 с.	5


Список имеющихся в библиотеке университета изданий
 дополнительной учебной литературы по дисциплине
 «Моделирование тягово-сцепных и эксплуатационных свойств машин»
 по состоянию на 29 августа 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экз. или ссылка на ЭБС)
1	Скотников, А.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля: учебное пособие для вузов / А.А. Скотников, А.А. Маценский, А.С. Солонский; ред. В.А. Скотников. - М.: Агропромиздат, 1986. - 383 с.	167
2	Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В.П., Поливаев О.И., Ворохобин А.В. – М.: КНО-РУС, 2011. – 264 с.	95
3	Анилович, В.Я. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов / В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко - М.: Машиностроение, 1976. – 456 с.	2

Составители:
 к.т.н., доцент
 к.т.н., доцент

 В.В. Соколов
 Г.В. Павлюченко

Список верен



О.П. Штобель

