

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра «Технические системы в агробизнесе»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

технических систем, сервиса и  
энергетики (ФТССЭ)

В.А. Ружьев

2018 г.



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СТАТИСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ТРАНСПОРТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН»**

Направление подготовки бакалавра  
**35.03.06 Агроинженерия**

Тип образовательной программы  
**Академический бакалавриат**

Профиль подготовки бакалавра  
**«Эксплуатация транспортно-технологических машин»**

Формы обучения  
**Очная; заочная**

Санкт-Петербург  
2018

Автор(ы)

профессор

(должность)



(подпись)

Новиков М.А.

(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры: Технические системы в агробизнесе  
от «22» мая 2018 г., протокол № 111.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Смелик В.А.

(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

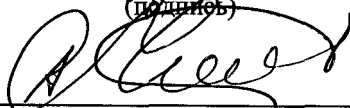


(подпись)

Позубенко Н.А.

(Фамилия И.О.)

Начальник отдела  
технической поддержки  
ЦИТ



(подпись)

Чижиков А.С.

(Фамилия И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования	5
4 Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

## **1 Цели освоения дисциплины**

**Цели** освоения дисциплины: дать обучающимся знания по основам теории расчета и конструирования сельскохозяйственных машин, обоснованию режимов и настройки машин на конкретные условия работы с учетом вероятностного характера нагрузки.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина «Статистическая динамика транспортно-технологических машин» участвует в формировании следующих компетенций:

- ОПК-3** способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;
- ПК-2** готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин;
- ПК-5** готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов;
- ПК-7** готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии.

В результате освоения компетенции **ОПК-3** обучающийся должен:

- знать:** основные положения и современные методы разработки технологических и конструктивных схем сельскохозяйственных машин;
- уметь:** выполнять с использованием современных технологий графическую техническую документацию, проводить ее анализ и использовать при совершенствовании машин и оборудования;
- владеть:** приемами самостоятельного выполнения и грамотного использования графической технической документации с целью разработки новых и совершенствования существующих машин и их рабочих органов.

В результате освоения компетенции **ПК-2** обучающийся должен:

- знать:** основные методы и законы исследования процессов работы машин, их конструктивные и технологические параметры;
- уметь:** выбирать исходные данные, составлять алгоритм выполнения исследований, проводить их анализ;
- владеть:** навыками самостоятельного использования

исследовательского оборудования, построения графиков и схем по результатам измерений.

В результате освоения компетенции **ПК-5** обучающийся должен:

**знать:** основные современные приемы и методы конструктивного и технологического проектирования машин, их рабочих органов, технологических процессов по механизации рабочих процессов в растениеводстве и животноводстве;

**уметь:** самостоятельно выполнять конструктивные схемы машин, технологических процессов, технических систем автоматизации;

**владеть:** навыками компьютерного моделирования технических средств, проектирования технологических процессов в сельском хозяйстве.

В результате освоения компетенции **ПК-7** обучающийся должен:

**знать:** основные принципы и методику технологического проектирования сельскохозяйственных машин и орудий;

**уметь:** анализировать технологии производства сельскохозяйственных культур, технологические схемы сельскохозяйственных машин и орудий; выявлять пути их совершенствования;

**владеть:** навыками построения рациональных технологий, совершенных технологических схем сельскохозяйственных машин и орудий.

### ***3 Место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования***

Дисциплина **Б1.В.ДВ.06.02** «Статистическая динамика транспортно-технологических машин» изучается в 5 и 6 семестрах очной формы обучения, 7 и 8 семестрах заочной формы обучения.

3.2 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

*«Сельскохозяйственные машины»*

**знания:** конструкции и регулировок тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий, подготовки их к работе; типовых механизмов и их регулировок;

**умения:** проводить расчеты установочных параметров, обоснования их рабочих значений;

**навыки:** по проведению регулировок машин и механизмов; проведения анализа и выполнения конструктивных схем машин.

*«Теоретическая механика»*

- знания:** законов функционирования рабочих органов машин и орудий, методики расчета кинематических и динамических параметров, энергетических показателей
- умения:** проводить анализ механизмов сельскохозяйственных машин и орудий; выполнять расчет кинематических и динамических параметров
- навыки:** математических расчетов кинематических и динамических параметров типовых механизмов

3.2 Перечень последующих дисциплин (модулей), практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

*«Надежность и ремонт машин».*

*«Производственная эксплуатация».*

**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**

Общая трудоемкость дисциплины «Статистическая динамика транспортно-технологических машин» составляет 4 зачетных единиц / 144 часа.

**Объем дисциплины  
очная форма обучения**

Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	36	28	64
<i>Занятия лекционного типа</i>	16	14	30
<i>Занятия семинарского типа</i>	20	14	34
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	36	44	80
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет с оценкой, курсовая работа</b>	

**заочная форма обучения**

Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	8	8	16
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	4	8
<i>Занятия семинарского типа</i>	4	4	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	64	64	128
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет с оценкой, курсовая работа</b>	

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

Содержание дисциплины

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
	Введение	Случайные процессы при работе транспортно-технологических машин (ТТМ). Общая характеристика ТТМ как динамических систем.	Л	1	0
1	Статистика процессов при работе почвообрабатывающих машин.	Технология обработки почвы и модели функционирования почвообрабатывающих агрегатов. Оценки сопротивления почвы при ее обработке.	Л СЗ СРС	8 8 20	3 3 22
2	Статистика процессов при работе посевных и посадочных машин.	Схемы посева и посадки сельскохозяйственных культур и агротехнические требования. Модели функционирования посевных и посадочных машин. Вероятностные характеристики процессов при работе зерновых сеялок. Статистика распределения семян (клубней) по площади поля.	Л СЗ СРС	2 4 6	1 1 16
3	Статистика процессов при работе машин для внесения удобрений.	Схемы и технологии внесения удобрений. Вероятностные характеристики процессов при работе машин для внесения удобрений. Статистика распределения удобрений по площади поля.	Л СЗ СРС	4 6 8	2 2 20
4	Статистика процессов при работе машины	Расчет параметров и режимов работы сегментно-пальцевого	Л СЗ СРС	4 4 10	2 2 22

	для заготовки кормов	режущего аппарата. Анализ работы сегментно-пальцевого режущего аппарата. Расчет технологических параметров и режимов работы планчатого мотoviла. Вероятностные характеристики показателей работы машин для заготовки кормов.			
5	Статистика процессов при работе зерноуборочных машин и линий послеуборочной обработки зерна.	Технология уборки и послеуборочной обработки зерновых (колосовых) культур и модели функционирования машин. Статистика условий функционирования зерноуборочных машин и линий послеуборочной обработки зерна. Вероятностные характеристики показателей работы зерноуборочных машин и линий послеуборочной обработки зерна.	Л СЗ СРС	5 6 10	1 1 22
6	Статистика процессов при работе машин для уборки картофеля, корнеклубнеплодов, овощей, и плодово-ягодных культур	Технология уборки и послеуборочной обработки картофеля и модели функционирования машин. Вероятностные характеристики некоторых процессов при работе картофелеуборочных машин.	Л СЗ СРС	3 4 10	1 1 14
7	Машины для уборки прядильных культур	Технология уборки льна-долгунца и модели функционирования машин. Вероятностные характеристики некоторых процессов при работе льноуборочных машин.	Л СЗ СРС	3 2 19	0 0 12



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

Для самостоятельной работы по дисциплине «*Статистическая динамика транспортно-технологических машин*» обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах: учебное пособие / под. ред. М.А. Новикова.- СПб.: Проспект Науки, 2018. – 208 с.

2) М.А. Новиков, Л.И. Ерошенко. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине: «*Основы расчета и конструирования сельскохозяйственных машин*»/ - СПб.:СПбГАУ. – 2014. – 21 с.

3) М.А. Новиков, Л.И. Ерошенко. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Сельскохозяйственные машины» / - СПб.:СПб.ГАУ. – 2014. – 16 с.

## ***7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «*Статистическая динамика транспортно-технологических машин*».

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

Основная учебная литература:

1) Сельскохозяйственные машины / Н.И. Кленин, С.Н. Киселёв, А.Г. Левшин. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.

2) Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах: учебное пособие / под. ред. М.А. Новикова.- СПб.: Проспект Науки, 2018. – 208 с.

Дополнительная учебная литература:

1) Новиков М.А., Теплинский И.З., Ерошенко Л.И., Ружьев В.А. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ. Примеры выполнения технологических расчетов и задания по курсовой работе для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (квалификация (степень) «бакалавр»). Учебно-методическое пособие / - СПб.:СПбГАУ., 2015. –80 с.

2) М.А. Новиков, Л.И. Ерошенко. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине: «*Основы расчета и конструирования сельскохозяйственных машин*»/ - СПб.: СПбГАУ.– 2014.– 21 с.

3) М.А. Новиков, Л.И. Ерошенко. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Сельскохозяйственные машины» / - СПб.:СПб.ГАУ. – 2014. – 16 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Консультант + <http://www.consultant.ru/>.

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru/](http://www.biblioclub.ru/).

ЭБС «Лань» [www.e.landbook.com](http://www.e.landbook.com).

Свободный доступ со всех компьютеров университета. Для удаленного доступа логин и пароль получить в читальном зале у библиотекаря.

Адрес: <http://www.prospektnauki.ru/>.

Аграрная российская информационная система [Электронный ресурс].  
– Режим доступа: <http://aris.ru/> – Загл. с экрана.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Цель методических рекомендаций по освоению дисциплины «*Основы расчета и конструирования сельскохозяйственных машин*» – обеспечить обучающемуся рациональную организацию процесса изучения дисциплины, выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимися требует систематического, настойчивого и последовательного накопления знаний. Пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенные темы, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому необходим постоянный контроль над систематической работой студентов со стороны преподавателя.

**При подготовке к лекционным занятиям** (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

**При подготовке к семинарским (практическим, лабораторным) занятиям** обучающимся необходимо:

- при подготовке к семинарским занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную и методическую, но и нормативно-справочную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (схем, анализов, процессов), в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

### **Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы обучающимися.**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое

усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

С целью успешного выполнения заданий обучающимся следует:

- своевременно выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельной работы, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к зачету, экзамену прорабатывать все теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

### **Методические рекомендации по работе обучающегося с литературой.**

Выполнение любой формы самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения рекомендуемой литературы, как в библиотеке, так и дома.

Выбранную из рекомендованного списка литературу целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро.

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

Информационные технологии:

- 1) Электронные презентации лекционных и семинарских занятий по дисциплине.
- 2) Применение обучающих программ, компьютерных программ по анализу и расчету рабочих органов и конструкций сельскохозяйственных машин.
- 3) Применение обучающих программ, компьютерных программ компаний ООО «Гримме-Русь», CLAAS по устройству и принципам работы отдельных систем уборочных машин.

Программное обеспечение:

- 1) Операционная система MS Windows 7 SP1.
- 2) Операционная система MS Windows 8 Prof.
- 3) Операционная система MS Windows 10 Prof.
- 4) Пакет офисных приложений MS Office 2007.
- 5) Пакет офисных приложений MS Office 2013.

б) Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader.

### **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в зале на 100 человек с установленным мультимедийным оборудованием (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, лит.А ауд. 13, 4 учебный корпус).

Компьютерный класс с выходом в сеть Интернет (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 717, 2 учебный корпус): системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17" (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180×180 см.

Семинарские занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях (4 корпус, ауд. 4-14), оснащенных:

№ п/п	Примерный перечень оборудования	Кол-во на группу, шт.
1	2	3
<b>Машины для основной обработки почвы</b>		
1.	Плуги - навесной, полунавесной, для обработки каменистых почв (с набором сменных рабочих органов)	по 1
2.	Набор сменных корпусов к плугам общего назначения (культурный, полунавесной, винтовой, вырезной, безотвальный, с почвоуглубителем) отечественного производства и фирмы Lemkeh.	1
<b>Машины для поверхностной обработки почвы</b>		
3.	Лушительный дисковый	1
4.	Бороны – дисковая, дисковая тяжелая, зубовая тяжелая, зубовая средняя, зубовая легкая посевная, зубовая комбинированная	по 1
5.	Культиватор фрезерный для обработки тяжелых почв	1
6.	Фреза-измельчитель корней сорняков	1
<b>Машины для посева и посадки</b>		
7.	Лабораторная установка по определению рабочего объема и действительной толщины активного слоя семян	1
8.	Лабораторная установка «Клейкая лента» для оценки равномерности работы высевальных аппаратов	1
<b>Уборочные машины</b>		
9.	Зерноуборочный комбайн	1
10.	Картофелеуборочный комбайн	1
11.	Льноуборочный комбайн	1
<b>Специальное оборудование</b>		
12.	Мультимедийный комплекс	1
13.	Комплект видеофильмов	1
14.	Электронный каталог расчетных схем	1