

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
механизации

  
доцент А. А. Титученко  
19 мая 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Теория уборочных машин**

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса  
(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Теория уборочных машин» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2016 г. № 1022.

Автор:  
д-р техн. наук, профессор



Е. И. Винеvский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.05.2022 г., протокол № 14.

И.О. заведующего кафедрой,  
к.т.н.



С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации от 18.05.2022 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель  
основной  
профессиональной  
образовательной  
программы  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины являются освоение знаний по основам теории технологических и рабочих процессов уборочных машин и настройке их на конкретные условия работы.

### Задачи

изучить технологические процессы уборки основных сельскохозяйственных культур;

- изучить основы теоретических подходов разработки и обоснования параметров уборочных машин;

- приобрести навыки разработки и обоснования параметров технологических процессов и рабочих органов машин

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПСК-3.18 - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания диагностирования и ремонта технических средств АПК;

ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК.

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

«Теория уборочных машин» является вариативной частью профессионального цикла Б1. В.ДВ подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

## 4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	76	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	72	

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— лекции	38	
— практические	34	—
— внеаудиторная	4	
— зачет	1	—
— экзамен	3	
— защита курсовых проектов	-	
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	68	—
— курсовой проект	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	—	—
<b>Итого по дисциплине</b>	144	

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет и экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и 4 курсе в 7 семестре.

### Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Классификация и функциональные схемы уборочных машин	ПСК-3.18 ПСК-3.19	6	2	3	-	6
2	Теория мототила	ПСК-3.18 ПСК-3.19	6	4	3	-	6
3	Расчет режущих аппаратов	ПСК-3.18 ПСК-3.19	6	4	3	-	6
4	Теория молотильных аппа-	ПСК-3.18	6	4	3	-	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ратов	ПСК-3.19					
5	Теория соломотряса	ПСК-3.18 ПСК-3.19	6	4	3	-	6
6	Системы очистки зерна	ПСК-3.18 ПСК-3.19	6	2	3	-	6
7	Физико-механические свойства зерна и способы его очистки и сортирования	ПСК-3.18 ПСК-3.19	6	2	3	-	6
8	Теория початкоотделения и очистки	ПСК-3.18 ПСК-3.19	7	4	3	-	6
9	Рабочие органы и машины для уборки сахарной свеклы	ПСК-3.18 ПСК-3.19	7	4	3	-	6
10	Рабочие органы и машины для уборки картофеля	ПСК-3.18 ПСК-3.19	7	4	3	-	6
11	Механизация уборки овощных культур	ПСК-3.18 ПСК-3.19	7	4	4	-	8
	Зачет						1
	Экзамен						4
				38	34	-	68

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

### 6.1 Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Трубилин Е.И., Абликов В.А. Машины для уборки сельскохозяйственных культур. – Краснодар, 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3189>.

2. Е.И. Трубилин, Н.Ф. Федоренко, А.И. Тлишев. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян. Краснодар, 2009. – 96 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=115>.

3. Сельскохозяйственные машины (устройство, работа и основные регулировки): учеб. пособие / В.А. Романенко и др. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 232 с. — Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3224>

Конструкции технических средств АПК курс лекции / А. И. Тлишев [и др.] – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 309 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/64d/64d8db447cd19266a6c24efb8b840acd.pdf>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ПСК-3.18 - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК
2, 3	Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
3	Материаловедение
3	Автоматика технических средств АПК
4, 5	Детали машин и основы конструирования
4, 5	Теория механизмов и машин
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Технология конструкционных материалов
5, 6	Конструкции технических средств АПК
5	Вычислительная техника и сети в АПК
6, 7	Эксплуатация технических средств АПК
6	Надежность механических систем
6	3-D конструирование
6, 7	Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
6, 7	Теория уборочных машин
6, 8, А	Производственные практики
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта
7	Проектирование технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
7	Логистика на транспорте
8	Интеллектуальные технические средства АПК
8	Прикладное программирование
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Техническая эксплуатация технических средств АПК
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Технологическая практика
9	Испытания технических средств
9	Технология производства технических средств АПК
9	Конструкция и основы расчета энергетических установок
9	Основы производственной эксплуатации технических средств
9	Основы производственной эксплуатации автомобилей
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства
9	Проектирование ремонтных предприятий

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	Государственная итоговая аттестация
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	
2, 3, 4	Теоретическая механика
2, 3	Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
6, 7	Эксплуатация технических средств АПК
6, 7	Теория технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	Перевозка опасных грузов
6	Тракторы и автомобили
6, 7	Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
6, 7	Теория уборочных машин
6, 8, А	Производственные практики
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта
7	Технические средства и технологии трудоемких процессов АПК
7	Логистика на транспорте
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Техническая эксплуатация технических средств АПК
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Технологическая практика
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
9	Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК
9	Конструкция и основы расчета энергетических установок
9	Основы производственной эксплуатации технических средств
9	Основы производственной эксплуатации автомобилей
	Государственная итоговая аттестация
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				Оценочные средства
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ПСК-3.18 - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания диагностирования и ремонта технических средств АПК;					
<b>Знать</b> Функциональность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организацией.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в функциональности современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организацией.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в функциональности современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организацией.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в функциональности современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организацией.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в функциональности современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организацией.	Устный опрос, тест
Уметь: Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в использовании ин-	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в	Комплект практических задач



<p>технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ;</p>	<p>струментальных средств (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ;</p>	<p>использовании инструментальных средств (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ</p>	<p>но некоторые с недочетами в использовании инструментальных средств (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ</p>	<p>полном объеме в использовании инструментальных средств (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ</p>	
<p>Владеть: Разработка нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной электронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение без-</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в разработке нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной элек-</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в разработке нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной элек-</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в разработке нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной элек-</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в разработке нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной элек-</p>	<p>Зачет, экзамен</p>

опасности информации и эксплуатации этих средств.	тронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств.	ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств.	ностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств.	ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств.	
ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК.					
<b>Знать:</b> методика проведения функционально-стоимостного анализа	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в методике проведения функционально-стоимостного анализа	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в методике проведения функционально-стоимостного анализа	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в методике проведения функционально-стоимостного анализа	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в методике проведения функционально-стоимостного анализа	Устный опрос, тест
<b>Уметь:</b> разрабатывать бизнес-план испытаний и исследований АТС и их компонентов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в разрабатывании бизнес-плана испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в разрабатывании бизнес-плана испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в разрабатывании бизнес-плана испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме в разрабатывании бизнес-плана испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Комплект практических задач
<b>Владеть:</b> долгосрочное	При решении стандартных	Имеется минимальный	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Зачет

планирование ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;	дартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в долгосрочном планировании ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в долгосрочном планировании ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в долгосрочном планировании ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в долгосрочном планировании ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;	
---	--	--	---	--	--

### **7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3. 1 Оценочные средства по компетенции ПСК-3.18 - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания диагностирования и ремонта технических средств АПК**

##### **7.3.1.1 Для текущего контроля**

##### **Вопросы для устного опроса**

##### **Тема 1. Классификация и функциональные схемы уборочных машин**

1. Классификация кормоуборочных комбайнов по пропускной способности.
2. Классификация кормоуборочных комбайнов по устройству жаток.
3. Классификация кормоуборочных комбайнов по типу измельчающих аппаратов.
4. Классификация кормоуборочных комбайнов по типу рабочего органа для загрузки измельченной массой в транспортные средства.

##### **Тема 2. Теория мотвила**

1. Назначение и типы мотовил.
2. Кинематика мотвила.
3. Кинематический показатель траектории движения планки мотвила.

### **Тема 3. Расчет режущих аппаратов**

1. Элементы теории резания лезвием ножа.
2. Коэффициент скольжения.
3. Удельная работа резания.
4. Классификация и анализ срезающих устройств уборочных машин

### **Тема 4. Теория молотильных аппаратов.**

1. Технологические свойства культур, влияющие на обмолот
2. Классификация молотильных устройств и их рабочий процесс
3. Пропускная способность молотильных устройств

### **Тема 5. Теория соломотряса.**

1. Типы соломотрясов и их рабочий процесс.
2. Уравнение движения клавишного соломотряса.

### **Тема 6. Системы очистки зерна.**

1. Рабочий процесс очистки зерна
2. Устройство очистки зерноуборочного комбайна.
3. Кинематика плоского решета.
4. Уравнения, определяющие колебательное движение решета.
5. Движение частиц по поверхности решета.

### **Тема 7. Физико-механические свойства зерна и способы его очистки и сортирования**

1. Разделение семян по аэродинамическим свойствам.
2. Скорость витания тела.
3. Классификация вентиляторов
4. Принцип действия центробежного вентилятора
5. Принцип действия осевого вентилятора.
6. Отличие центробежного вентилятора от осевого вентилятора.

### **Тема 8. Теория початкоотделения и очистки**

1. Технологические свойства растений кукурузы
2. Функциональные схемы технологических процессов уборки.
3. Агротехнические требования к уборке кукурузы на зерно.
4. Технологические процессы кукурузоуборочных машин
5. Условие захвата стебля вальцами.
6. Обоснование диаметра вальцов
7. Условие отрыва початка вальцами.

### **Тема 9. Рабочие органы и машины для уборки сахарной свеклы**

1. Физико – механические свойства сахарной свеклы
2. агротехнические требования к машинам для уборки сахарной свек-

лы.

### 3. Технологии уборки сахарной свеклы.

## Тема 10. Рабочие органы и машины для уборки картофеля

1. Технологические свойства клубней картофеля.

2. Способы уборки картофеля.

### Тесты

Задание 1.0.-1

Зависимость производительности уборочного комбайна от ширины захвата

-:	Обратно пропорциональная
-:	Гиперболическая
+:	Прямо пропорциональная
-:	Зависимость отсутствует

Задание 1.0.-2

С увеличением ширины захвата уборочного комбайна производительность его

-:	снижается
-:	Не изменяется
+:	повышается
-:	Не повышается

Задание 1.0.-3

Зависимость производительности уборочного комбайна от скорости комбайна

-:	Обратно пропорциональная
-:	Гиперболическая
+:	Прямо пропорциональная
-:	Зависимость отсутствует

Задание 1.0.-4

С увеличением скорости комбайна производительность его

-:	снижается
-:	Не изменяется
+:	повышается
-:	Не повышается

Задание 1.0.-5

Зависимость производительности уборочного комбайна от коэффициента использования времени смены

-:	Обратно пропорциональная
-:	Гиперболическая
+:	Прямо пропорциональная
-:	Зависимость отсутствует

Задание 1.0.-6

С увеличением коэффициента использования времени смены уборочного комбайна производительность его

-:	снижается
-:	Не изменяется
+:	повышается
-:	Не повышается

### 7.3.1.2 Для промежуточного контроля

#### Вопросы к зачету

1. Классификация технологий заготовки кормов.
2. Классификация машин и основных рабочих органов.
3. Агротехнические требования при срезе трав.
4. Движение ножа.
5. Условие скольжения материала вдоль лезвия перпендикулярно лезвию
6. Подача режущих аппаратов.
7. Назначение и типы мотовил.
8. Классификация, устройство и процесс работы мотовила.
9. Высота установки мотовила над режущим аппаратом.
10. Вынос вала мотовила в горизонтальной плоскости.
11. Взаимодействие мотовила со стеблем.
12. Высота сегмента.
13. Классификация срезающих устройств уборочных машин
14. Анализ срезающих устройств уборочных машин
15. Расчет скорости резания стебля без опоры.
16. Расчет скорости резания стебля с одной опорой.
17. Расчет скорости резания стебля с двумя опорами.
18. Шаг режущей части сегментно-режущего аппарата
19. Шаг противорежущей части сегментно-режущего аппарата.
20. Расчет основных параметров сегмента.

#### Практические задания для зачета

1. Вычертить траекторию точки граблины мотовила и написать условие его непрерывного воздействия на стебли.
2. Написать, пояснив схемой, условие подъема и подвода полеглых стеблей к режущему аппарату жатки пальцами параллелограммного мотовила.
3. Написать, пояснив схемой, условия изменения скорости потока хлебной массы в молотильном зазоре в зависимости от числа ударов бичами.
4. Написать, пояснив схемой, кинематическое условие прохождения частицы через отверстие плоского решета.
5. Вычислить, пояснив схемой, скорость  $V$  движения роторно-дисковой косилки при следующих условиях: число ножей  $Z_n = 2$ ; длина ножа  $l_n = 0,05$  м; частота вращения дисков; забивание травой режущего аппарата не допускается.
6. Вычислить, пояснив схемой, скорость  $V$  движения роторно-дисковой косилки при следующих условиях: число ножей  $Z_n = 3$ ; длина ножа

$l_n = 0,06$  м; частота вращения дисков; забивание травой режущего аппарата не допускается.

7. Определить, выполнив схему, площадь подачи сегментно-пальцевого режущего аппарата с одинарным пробегом ножа при данных: скорость машины  $V = 7,2$  км/ч; шаг сегментов  $t = 76,2$  мм; радиус кривошипа  $r = 38,1$  мм.

8. Вычислить производительность поршневого пресс-подборщика и мощность на прессование при подборе валков сена погонной массы  $m_b = 2$  кг/м, скорость машины  $V = 7,5$  км/ч.

9. Определить скорость  $V$  зерноуборочного комбайна «Дон-1500» с однобарабанной молотилкой при уборке пшеницы, используя следующие данные: ширина захвата подборщика  $B = 3,4$  м; длина барабана  $l_b = 1,5$  м; урожайность  $A_z = 65$  ц/га влажность  $W = 25...27\%$ ; коэффициент солоمیстости  $\beta = 0,5$ ; потери свободным зерном на соломотрясе, имеющем длину  $l_c = 3,8$  м,  $0,5\%$ .

10. Определить производительность триерного блока с параллельно работающими цилиндрами при очистке пшеницы от овсюга, используя данные: длина цилиндра  $l_{\text{ц}} = 2,2$  м; его радиус  $r = 0,3$  м; число цилиндров  $z = 4$ ; содержание овсюга в исходной зерновой смеси  $6\%$ .

### Вопросы к экзамену

1. Физико-механические свойства сельскохозяйственных растений, имеющие значение при их срезании.

2. Сущность процесса срезания стеблей сельскохозяйственных растений. Подпорный и безподпорный срез растений. Угол защемления.

3. Классификация и анализ срезающих устройств уборочных машин. Срезающие устройства нормального, среднего и низкого резания.

4. Характер резания стеблей сегментно-пальцевым режущим аппаратом и условие их защемления.

5. Срезание толстостебельных культур сегментным срезающим устройством. Горизонтальные силы при срезе и предельный угол постановки лезвия.

6. Обоснование параметров режущей пары ручьевых жаток. Максимальный поперечный отгиб стеблей.

7. Срезание толстостебельных культур дисково-роторным срезающим устройством. Аналитическое и графическое определение абсолютной скорости лезвия, коэффициент поперечного перемещения ножа.

8. Срезание толстостебельных культур комбинированным дисково-сегментным срезающим устройством. Определение непрокосов стеблей при двух и четырех сегментах на диске.

9. Назначение и типы мотовил, особенности работы и конструкции.

10. Показатели кинематического режима работы мотовила.

11. Степень воздействия планки мотовила. Установка вала мотовила по высоте и его вынос.

12. Наклон пальцев параллелограмного мотовила.

13. Технологические свойства сельскохозяйственных культур, влияющие на обмолот. Коэффициент соломистости.
14. Классификация молотильных устройств и их рабочий процесс. Фазы обмолота.
15. Пропускная способность молотильного аппарата.
16. Сепарация зерна в молотильном аппарате.
17. Основное уравнения сепарации вороха на соломотрясе
18. Очистка зерноуборочного комбайна. Конструкция, рабочий процесс и регулировки.
19. Физико-механические свойств зерна. Коэффициенты трения и методы их определения.
20. Способы очистки и сортирования зерна. Разделение зерна по аэродинамическим свойствам. Коэффициент парусности и его физический смысл.
21. Типы и особенности сельскохозяйственных вентиляторов. Определение характеристики центробежного вентилятора.
22. Способы уборки кукурузы на зерно и агротребования.
23. Технологический процесс кукурузоуборочных машин. Условия захвата стебля вальцами и обоснование их диаметра.

### **Практические задания для экзамена**

1. Определить число планок мотовила, при котором коэффициент полезного действия равен 0,34, а показатель кинематического режима 1,6.
2. Определить максимальную хорду петли, если радиус мотовила 700 мм, частота вращения мотовила  $30 \text{ мин}^{-1}$ , скорость машины 7,2 км/ч.
3. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущегося со скоростью 2,2 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа  $104 \text{ с}^{-1}$ .
4. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущегося со скоростью 2,4 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа  $92 \text{ с}^{-1}$ .
5. Определить длину соломотряса при потере зерна 1,25 и 0,5 %, если подача хлебной массы в молотильный аппарата 5 кг/с, содержание зерна в хлебной массе 0,4, проход зерна через подбарабанье 90%, плотность соломы  $20 \text{ кг/м}^3$ , средняя скорость соломы по соломотрясу 0,32 м/с, ширина соломотряса 1500 мм.
6. Определить угол поворота клавиши соломотряса, при котором начинается отрыв вороха от поверхности, если угол трения вороха по клавиши  $\varphi_{вор} = 38^\circ$ , кинематический режим работы  $k = 2,2$ , угол наклона клавиши соломотряса к горизонту  $\alpha = 10^\circ$ .
7. Угол наклона решета к горизонту  $8^\circ$ , угол направления колебаний  $12^\circ$ , амплитуда 10 мм. Определить частоту вращения кривошипного вала, при которой слой семян перемещается с отрывом от поверхности решета.
8. Решето установлено с наклоном  $9^\circ$  к горизонту, колеблется в горизонтальном направлении с амплитудой 12 мм. При какой наибольшей ча-



стоте колебаний решета находящиеся на нем семена (угол трения  $15,5^\circ$ ) будут сдвигаться вниз, не сдвигаясь вверх.

9. Определить коэффициент режима работы вентилятора, если течение воздушного потока, затрачиваемое на преодоление сопротивления в системе составляет  $200 \text{ Н/м}^2$ , и скорость воздуха равна  $12 \text{ м/с}$ .

10. Определить производительность вентилятора, если динамическое давление воздуха при выходе из вентилятора  $8,4 \text{ Па}$ , сечение выходного отверстия  $260 \times 900 \text{ мм}$ , плотность воздуха  $1,22 \text{ кг/м}^3$ .

11. Определить частоту вращения триерного блока радиусом  $r = 0,3 \text{ м}$ , если предельный угол подъема зерна  $\alpha_{np} = 125^\circ$ , коэффициент трения зерна по поверхности цилиндра  $f = 0,6$ .

12. Определить необходимую длину триерного цилиндра при разделении зерна с относительным содержанием коротких зерен в исходном материале  $a = 0,1$ , суммарной производительности триера  $Q = 560 \text{ кг/ч}$ , если постоянная для данного триера  $A = 142$ , а производительность по коротким зернам по длине составляет  $P_L = 20 \text{ кг/ч}$ .

### **7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК.**

#### **7.3.2.1 Вопросы для устного опроса**

##### **Тема 1. Классификация и функциональные схемы уборочных машин**

1.Классификация кормоуборочных комбайнов по способу агрегатирования с энергетическими средствами.

2.Классификация кормоуборочных комбайнов способ агрегатирования его со средствами для транспортирования измельченной массы.

3.Функциональные схемы технологических процессов уборки кормовых культур

4.Технологический расчет кормоуборочного комбайна

##### **Тема 2. Теория мотвила**

1.Назначение и типы мотвил.

2.Кинематика мотвила.

3.Кинематический показатель траектории движения планки мотвила.

##### **Тема 3. Расчет режущих аппаратов**

1.Элементы теории резания лезвием ножа.

2.Коэффициент скольжения.

3.Удельная работа резания.

4.Классификация и анализ срезающих устройств уборочных машин

#### **Тема 4. Теория молотильных аппаратов.**

1. Технологические свойства культур, влияющие на обмолот
2. Классификация молотильных устройств и их рабочий процесс
3. Пропускная способность молотильных устройств

#### **Тема 5. Теория соломотряса.**

1. Встряхивание вороха на соломотрясе.
2. Скольжение вороха по соломотрясу.
3. Обоснование основных размеров соломотряса.

#### **Тема 6. Системы очистки зерна.**

1. Силы, действующие на частицу.
2. Перемещение частиц по поверхности решета к выходу.
3. Показатель кинематического режима решета.
4. Скольжение частиц вниз и вверх по поверхности.
5. Предельная скорость частицы.

#### **Тема 7. Физико-механические свойства зерна и способы его очистки и сортирования**

1. Наклонный воздушный поток.
2. Аэродинамические характеристики семян различных сельскохозяйственных культур.
3. Разделение семян по размерам.
4. Разделение зерна по длине
5. Разделение семян по состоянию поверхности, форме и другим признакам

#### **Тема 8. Теория початкоотделения и очистки**

1. Обоснование диаметра вальцов
2. Условие отрыва початка вальцами.
3. Мощность, потребляемая на работу вальцов.
4. Принцип механической очистки початков от оберток.
5. Условия захвата листьев оберток.
6. Обоснование диаметра очистительных вальцов.
7. Условия, влияющие на производительность початкоочистителя
8. Производительность початкоочищающего устройства

#### **Тема 9. Рабочие органы и машины для уборки сахарной свеклы**

1. Основы теории и расчета срезающих и копирующих устройств свеклоуборочных машин.
2. Основы теории и расчета подкапывающих рабочих органов.
3. Основы теории и расчета устройств для очистки корней.

#### **Тема 10. Рабочие органы и машины для уборки картофеля**

1. Основы теории и расчета основных рабочих органов подкапывающих рабочих органов.

## 2. Основы теории и расчета рабочих органов для сепарации почвы

### Тесты

#### Задание 2.1.-4

Увеличение степени воздействия мотовила на убираемую культуру может быть достигнуто

- : увеличением скорости движения машины
- : уменьшением частоты вращения вала мотовила
- +: выносом мотовила
- : высотой установки вала мотовила

#### Задание 2.1.-5

Толщина слоя хлебной массы в конце транспортера жатки зависит от

- : кинематического режима работы мотовила
- +: скорости движения жатки
- +: скорости движения транспортера
- : радиуса ведущего вала транспортера

#### Задание 2.1.-6

Увеличение кинематического показателя работы мотовила возможно за счет

- : увеличением скорости движения машины
- : выносом мотовила
- +: увеличением частоты вращения вала мотовила
- : уменьшением частоты вращения вала мотовила

#### Задание 3.0-3

Неуравновешенные силы инерции режущего аппарата приводят к

- : поломки кривошипа
- : изгибу спинки ножа
- +: обрыву шатуна
- : выкрашиванию сегмента

#### Задание 3.0.-8

Удельная работа резания снижается при:

- : увеличении угла трения;
- : увеличении силы нормального давления;
- +: увеличении угла установки лезвия
- : уменьшении угла установки лезвия

#### Задание 3.0.-9

Срезающее устройство нормального резания с одинарным пробегом ножа имеет следующие соотношения параметров:

- :  $2t=2t_0=S$
- :  $t=2t_0=S$
- +:  $t=t_0=S$
- :  $t=t_0=2S$

#### Задание 3.0.-10

Срезающее устройство нормального резания с двойным пробегом ножа имеет следующие соотношения параметров:

- :  $t=2t_0=S$
- :  $t=t_0=S$
- +:  $2t=2t_0=S$
- :  $t=t_0=2S$

### 7.3.2.2 Для промежуточного контроля

#### Вопросы к зачету

1. Классификация технологий заготовки кормов.
2. Классификация машин и основных рабочих органов.
3. Физико-механические свойства стеблей
4. Агротехнические требования при срезе трав.
5. Движение ножа.
6. Условие скольжения материала вдоль лезвия перпендикулярно лезвию
7. Кинематика ножа
8. Классификация срезающих устройств уборочных машин
9. Анализ срезающих устройств уборочных машин
10. Условие защемления стебля.
11. Диаграмма движения сегмента.
12. Диаграмма отгиба стеблей.
13. Площадь подачи на лезвие сегмента.
14. Площадь нагрузки на лезвие сегмента.
15. Расчет мощности, необходимой для привода режущего аппарата
16. График пробега активного лезвия сегмента.
17. Основы теории поперечных грабель.
18. Расчет основных параметров поперечных грабель.

#### **Практические задания для зачета**

1. Написать, пояснив схемой, условия подвода стебля сегментом к пальцу и его защемления режущей парой.
2. Написать, пояснив схемой, условие, исключающее забивание ротационно-дискового режущего аппарата косилки.
3. Написать, пояснив схемой, условие относительного покоя частицы в ячейке триера и условия, определяющие возможность разделения зерновой смеси на короткую и длинную фракции.
4. Написать, пояснив схемой, условие, необходимое для начала движения вороха по поверхности пруткового элеватора картофелеуборочной машины и режимы встряхивания для интенсивной сепарации почвенных частиц.
5. Вычислить, пояснив схемой, скорость  $V$  движения роторно-дисковой косилки при следующих условиях: число ножей  $Z_n = 4$ ; длина ножа  $l_n = 0,03$  м; частота вращения дисков; забивание травой режущего аппарата не допускается.
6. Вычислить, пояснив схемой, ход ножа  $S$  с дезаксиальным механизмом привода при следующих данных: радиус кривошипа  $r = 38,1$  мм, длина шатуна  $l = 25$  г, дезаксиал  $h = 7,5$  г.
7. Вычислить производительность поршневого пресс-подборщика и мощность на прессование при подборе валков сена погонной массы  $m_b = 3$  кг/м, скорость машины  $V = 6$  км/ч.
8. Вычислить производительность поршневого пресс-подборщика и мощность на прессование при подборе валков сена погонной массы  $m_b = 3$  кг/м, скорость машины  $V = 8,4$  км/ч.

9. Определить производительность триерного блока с параллельно работающими цилиндрами при очистке овса от овсюга, используя данные: длина цилиндра  $l_{ц} = 1,8$ , м; его радиус  $r = 0,35$  м; число цилиндров  $z = 2$ ; содержание овсюга в исходной зерновой смеси 8 %;

10. Определить производительность триерного блока с параллельно работающими цилиндрами при очистке ячменя от овсюга, используя данные: длина цилиндра  $l_{ц} = 2,5$ , м; его радиус  $r = 0,25$  м; число цилиндров  $z = 3$ ; содержание овсюга в исходной зерновой смеси 10 %;

### **Вопросы к экзамену**

1. Сопротивление срезанию растений, скользящее резание. Определение условий скольжения. Коэффициент скольжения.

2. Условия скольжения при срезании растений. Коэффициент скольжения и работа резания.

3. Кинематика сегментно-пальцевого режущего аппарата. Виды кривошипно-шатунных механизмов привода, их характеристика и влияние на работу ножа.

4. Кинематические показатели сегментно-пальцевого режущего аппарата. Перемещение, скорость и ускорение ножа.

5. Срезание толстостебельных культур дисково-роторным срезающим устройством. Аналитическое и графическое определение абсолютной скорости лезвия, коэффициент поперечного перемещения ножа.

6. Срезание толстостебельных культур комбинированным дисково-сегментным срезающим устройством. Определение непрокосов стеблей при двух и четырех сегментах на диске.

7. Назначение и типы мотовил, особенности работы и конструкции.

8. Траектория движения планки мотовила в зависимости от кинематического показателя.

9. Показатели кинематического режима работы мотовила.

10. Выбор режимов работы мотовила и анализ скоростей точек планки.

11. Приход и расход энергии барабана.

12. Анализ работы молотильных устройств в зависимости от скорости барабана, зазора и подачи хлебной массы.

13. Выбор скорости движения зерноуборочного комбайна.

14. Уравновешивание молотильного барабана.

15. Условие отрыва вороха от грохота комбайна. Определение скорости грохота для различных режимов работы.

16. Движение вороха по плоскому решету с учетом отверстий в решете при условии скольжения зерна вниз по решету.

17. Движение вороха зерна на проход через отверстие решета. Определение размеров плоских решет.

### **Практические задания для экзамена**

1. Определить частоту вращения вала мотовила, если скорость машины 5,4 км/ч, диаметр мотовила 1200 мм и окружная скорость планки мотовила в 1,6 больше скорости машины.
2. Определить максимальную хорду петли, если радиус мотовила 750 мм, частота вращения мотовила  $45 \text{ мин}^{-1}$ , скорость машины 6 км/ч.
3. Рассчитать нагрузку молотильного аппарата комбайна при следующих исходных данных: урожайность пшеницы (по зерну) 1,7 т/га; ширина захвата жатки 6 м; скорость комбайна на подборе валков 5,4 км/ч; соломи-стость 0,65.
4. Определить максимальную допустимую скорость комбайна СК-5 «Нива» при уборке пшеницы с урожайностью зерна 40 ц/га и отношении зерна к соломе 1:1,5. Ширина захвата жатки 4 м. В молотилку поступает 80% соломы от всего урожая соломы.
5. Определить величину наибольшей высоты полета слоя соломы над соломотрясом, если: коэффициент пропорциональности  $k_c = 9 \text{ с}^{-1}$ , масса соломы  $m = 2000 \text{ г}$ , угловая скорость коленчатого вала соломотряса  $\omega = 21 \text{ с}^{-1}$ , радиус кривошипа  $r = 0,1 \text{ м}$ ; угол поворота клавиши соломотряса при котором происходит отрыв вороха от нее  $\varphi = 18^\circ$ , угол наклона клавиши соломотряса к горизонту  $\alpha = 10^\circ$ .
6. Определить величину минимальной и максимальной угловой скорости вращения коленчатого вала соломотряса для перемещения массы соломы  $m = 2000 \text{ г}$ , если коэффициент пропорциональности  $k_c = 9 \text{ с}^{-1}$ , радиус кривошипа  $r = 0,1 \text{ м}$ , угол трения вороха по клавиши  $\varphi_{\text{вор}} = 40^\circ$ , угол наклона клавиши соломотряса к горизонту  $\alpha = 8^\circ$ .
7. Угол наклона решета к горизонту  $8^\circ$ , угол направления колебаний  $12^\circ$ , амплитуда 10 мм. Определить частоту вращения кривошипного вала, при которой слой семян перемещается с отрывом от поверхности решета.
8. Определить относительные сдвиги зерна вверх и вниз по решету, если решето установлено к горизонту  $10^\circ$ , угол направления колебаний  $11^\circ$ , угол трения зерна о решето  $16^\circ$ , радиус кривошипа 0,08 м, угловая скорость решета  $28 \text{ с}^{-1}$ .
9. Определить мощность, подаваемую на привод, если производительность вентилятора  $Q = 1,9 \text{ м}^3/\text{с}$ , статическое давление на выходе из вентилятора 25 Па, скорость воздушного потока 10 м/с, плотность воздуха  $1,22 \text{ кг}/\text{м}^3$ , КПД вентилятора 0,4.
10. Вентилятор при частоте вращения лопастного колеса  $840 \text{ мин}^{-1}$  подает в трубопровод  $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$  воздуха, создает давление  $280 \text{ Н}/\text{м}^2$  и потребляет 0,41 кВт мощности. Определить, при какой частоте вращения лопастного колеса вентилятор будет иметь производительность  $0,8 \text{ м}^3/\text{с}$ . Каковы будут при этом полное давление воздушного потока и потребляемая вентилятором мощность.
11. Определить производительность триерного блока с параллельно работающими цилиндрами при очистке пшеницы от овсюга, используя данные: длина цилиндра  $l_{\text{ц}} = 2,2 \text{ м}$ , его радиус  $r = 0,3 \text{ м}$ , число цилиндров  $z = 4$ , содержание овсюга в исходной зерновой смеси 6%.

12. Определить частоту вращения триерного блока радиусом  $r = 0,4$  м, если предельный угол подъема зерна  $\alpha_{np} = 135^\circ$ , коэффициент трения зерна по поверхности цилиндра  $f = 0,55$ .

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Знания, умения, навыки оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту 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 студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных 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 студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой зада-

ний, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

Преподаватель, принимающий экзамен или зачет, несет личную ответственность за объективность выставленной оценки.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная**

1. Трубилин Е.И., Абликов В.А. Машины для уборки сельскохозяйственных культур. – Краснодар, 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3189>.
2. Е.И. Трубилин, Н.Ф. Федоренко, А.И. Тлишев. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян. Краснодар, 2009. – 96 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=115>.
3. Сельскохозяйственные машины (устройство, работа и основные регулировки): учеб.пособие /В.А. Романенко и др.- Краснодар: КубГАУ, 2014. – 232 с. .— Режим доступа:<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3224>

### **Дополнительная**

Конструкции технических средств АПК курс лекции / А. И. Тлишев [и др.] – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 309 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/64d/64d8db447cd19266a6c24efb8b840acd.pdf>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

1. <https://kiptorg.ru/kontakty>
2. <https://owen.ru/>



3. <https://insat.ru/products/?category=9>
4. <https://mppnik.ru/publ/472-tehnologiya-proizvodstva-kombikormov.html>
5. <https://ru.wikipedia.org>

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

1. Лабораторно – практические и расчетно-графические работы. Практикум 2. (Очная и заочная формы обучения). Под общей редакцией профессора Е.И. Трубилина. Краснодар 2012 г. - Режим доступа: <http://kubsau.ru/education/chairs/mach-agro/publications/>

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-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**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Теория уборочных машин	<p>Помещение №223 МХ, посадочных мест — 46; площадь — 60,6 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №220 МХ, посадочных мест — 26; площадь — 43,9 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . кондиционер — 1 шт.; специализированная ме-</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p> <p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

	<p>бель(учебная доска, учебная мебель);  технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  программное обеспечение: Windows, Office</p>	
	<p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы.  технические средства обучения (компьютеры персональные);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  специализированная мебель(учебная мебель).  Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>