

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра «Технические системы в агробизнесе»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛЕВЫХ РАБОТ

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профили подготовки: Искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Разработчик: канд. техн. наук, доцент Михайлов А.С.

Программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Шушков Р.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергоресурсосберегающие технологии полевых работ» относится к части дисциплин формируемых участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия». Индекс по учебному плану – Б1.В.04

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Энергосберегающие технологии полевых работ», должно относиться следующее:

- знать устройство тракторов и автомобилей и других энергетических средств;
- знать устройство и принципы работы сельскохозяйственных (рабочих) машин;
- знать технологии возделывания с.-х. культур;
- знать экономику и организацию с.-х. производства.

Освоение учебной дисциплины «Энергосберегающие технологии полевых работ» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как «Современные проблемы науки и производства», «Современные технологии и технические средства в растениеводстве»

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для прохождения производственной «Технологической практики» дисциплин, а также могут быть использованы для подготовки выпускной квалификационной работы.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикаторы достижения компетенций
ПК-10 Способен распределять технические обслуживания и ремонты сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения	ИД 1 ПК-10. Планирует технические обслуживания и ремонты с учетом сезонности сельскохозяйственных работ ИД 2 ПК-10. Рассчитывает дневную трудоемкость и численность необходимого персонала базы материально-технического обслуживания ИД 3 ПК-10. Определяет рациональное местоположение базы материально-технического обслуживания при проведении полевых работ
ПК-15 Способен анализировать эффективность эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД 1 ПК-15 Демонстрирует знания определения экономических показателей эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД 2 ПК-15 Рассчитывает пиковую нагрузку на сельскохозяйственную технику в период интенсивных работ, планировать резерв техники в случае отказа основных единиц

	<p>ИД 3 ПК-15 Определяет показатели экономической эффективности эксплуатации и степень загруженности сельскохозяйственной техники с учетом сезонности работ</p>
<p>ПК-20 Способен вносить коррективы в планы работы подразделения по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации</p>	<p>ИД 1 ПК-20 Демонстрирует знания годового объема механизированных работ и графиков использования сельскохозяйственной техники ИД 2 ПК-20 Рассчитывает годовой объем механизированных работ и формировать графики использования сельскохозяйственной техники в соответствии с формой, утвержденной на предприятии ИД 3 ПК-20 Оперативно корректирует графики использования сельскохозяйственной техники с учетом агротехнических требований и производственных условий</p>

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

Очная форма обучения

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов)	Семестр	Кол-во зачетных единиц, всего	Кол-во часов, всего	Самостоятельная работа, час.	Аудиторная работа			КР	КП	Кр	Д	Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)
					Всего	из них:						
						Л	ЛР					
Энергоресурсосберегающие технологии полевых работ	4	3	108	55	33	11	22					Зачет

Виды учебной работы: Курсовая работа – КР; Курсовой проект – КП; Контрольные работы - Кр; Другие виды самостоятельной работы - Д.

Заполняется для каждого направления подготовки (специальности) или для группы направлений подготовки (специальностей). По каждой форме обучения таблица заполняется отдельно

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов) /наименование раздела дисциплины	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы				Самостоятельная работа, часы	Всего часов
		Л	ЛР	ПЗ	В том числе с применением ЭО		
Теоретические основы энергоресурсосберегающих технологий в растениеводстве	Основы энергоресурсосберегающих технологий в растениеводстве при выполнении полевых механизированных работ.	3	6			15	24
Энергосберегающие технологии обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур	Энергосберегающие рабочие органы сельскохозяйственных машин (комбинированные орудия, орудия для минимальной обработки почвы, орудия для междурядной обработки). Системы машин с использованием комбинированных почвообрабатывающих агрегатов нового поколения. Механизация обработки почвы в условиях Вологодской области. Современные способы посева с.-х. культур. Особенности сеялок, применяемых при возделывании с.-х. культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям. Посевные комплексы нового поколения. Механизация посева сельскохозяйственных культур в условиях Вологодской области. Оценка эффективности применения энергосберегающих технологий обработки почвы. Машины с активными рабочими органами нового поколения. Ветровая и водная эрозия почв, причины развития и способы борьбы с ними. Энергосберегающие посевные комплексы: устройство, настройка и технологический процесс.	4	8			20	32

<p>Энергосберегающие технологии внесения удобрений, защиты растений и послеуборочной обработки зерна</p>	<p>Ресурсосберегающая система удобрений с использованием биологических методов воспроизводства почвенного плодородия, комплекс машин, эффективность их использования. экологически безопасная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, комплекс машин, оценка эффективности их использования. Ресурсосберегающие технологии ведения зернового хозяйства и комплексы машин для его осуществления. Тенденции развития современных машин для внесения удобрений и защиты растений. Ведение зернового хозяйства в зарубежных странах.</p>	4	8			20	32
		11	22			55	88

5 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-10 Способен распределять технические обслуживания и ремонты сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения	ИД 1 ПК-10. Планирует технические обслуживания и ремонты с учетом сезонности сельскохозяйственных работ	
	ИД 2 ПК-10. Рассчитывает дневную трудоемкость и численность необходимого персонала базы материально-технического обслуживания	
	ИД 3 ПК-10. Определяет рациональное местоположение базы материально-технического обслуживания при проведении полевых работ	
ПК-15 Способен анализировать эффективность эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД 1 ПК-15 Демонстрирует знания определения экономических показателей эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники	
	ИД 2 ПК-15 Рассчитывает пиковую нагрузку на сельскохозяйственную технику в период интенсивных работ, планировать резерв техники в случае отказа основных единиц	
	ИД 3 ПК-15 Определяет показатели экономической эффективности эксплуатации и степень загруженности сельскохозяйственной техники с учетом сезонности работ	

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-20 Способен вносить коррективы в планы работы подразделения по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации	ИД 1 ПК-20 Демонстрирует знания годового объема механизированных работ и графиков использования сельскохозяйственной техники	
	ИД 2 ПК-20 Рассчитывает годовой объем механизированных работ и формировать графики использования сельскохозяйственной техники в соответствии с формой, утвержденной на предприятии	
	ИД 3 ПК-20 Оперативно корректирует графики использования сельскохозяйственной техники с учетом агротехнических требований и производственных условий	

Примеры оценочных средств: задания для выполнения лабораторных работ; вопросы для защиты лабораторных работ; сценарии ролевых игр; сценарии мастер-классов; задания для выполнения курсовых работ (проектов); тесты по темам дисциплины; вопросы для коллоквиумов по темам дисциплины; задания для выполнения контрольных работ; задания расчетно-графического типа; задания для выполнения рефератов или эссе; вопросы к экзамену (зачету).

5.2 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.2.1. Тематика индивидуальных заданий

При изучении дисциплины «Энергоресурсосберегающие технологии полевых работ» самостоятельная работа магистрантов в основном реализуется в форме следующих заданиях:

1. Расчет параметров рабочих органов машин для основной обработки почвы, на принципах энергоресурсосбережения.
2. Расчет параметров рабочих органов машин для поверхностной обработки почвы, на принципах энергоресурсосбережения.
3. Расчет параметров рабочих органов машин для внесения минеральных и органических удобрений, на принципах энергоресурсосбережения.
4. Расчет параметров и режимов работы зерноочистительно-сортировальных машин, на принципах энергоресурсосбережения.

К самостоятельной работе также относится:

- подготовка к защите лабораторных работ по контрольным вопросам для самопроверки;
- подготовка к сдаче зачета методом тестирования с предварительной выдачей вопросов к зачету.

5.2.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Техническое обслуживание с/х машин.
2. Общие закономерности изменения технического состояния машин.
3. Планово-предупредительный принцип системы технического обслуживания (ТО) машин.
4. Виды, периодичность и содержание ТО сельскохозяйственных машин.
5. Основные организационные принципы ТО машин и оборудования.
6. Устранение технических неисправностей машин и оборудования, возникающих в процессе эксплуатации.
7. Характерные неисправности систем и узлов с.-х. машин.
8. Основные средства, используемые при устранении технических неисправностей машин и оборудования.
9. Методы и организационные принципы устранения отказов машин и оборудования.
10. Техническое диагностирование машин.
11. Классификация видов диагностирования машин.
12. Допустимое отклонение от установленной периодичности проведения ТО для сельскохозяйственных машин составляет (\pm %):
13. Какие показатели можно определить графическим способом при индивидуальном методе планирования ТО?
14. Назначение устройство, технологический процесс оборотного плуга.
15. Назначение, устройство и принцип работы комбинированных агрегатов.
16. Технологические схемы работы комбинированных агрегатов.
17. Настройка комбинированных агрегатов на заданную глубину обработки почвы.
18. Какие сошники применяются на посевных комплексах?
19. Как настроить посевной комплекс на норму высева семян?
20. Опишите технологический процесс посевного комплекса.
21. Какие существуют способы посева пропашных культур?
22. По каким признакам классифицируют пропашные сеялки?
23. Какие сошники применяются на сеялках точного высева?
24. Устройство сеялок точного высева.
25. Как установить пропашную сеялку на норму высева семян?
26. Современные технологии обработки почвы, их достоинства и недостатки.
27. Безотвальная обработка почвы.
28. Современные конструкции сошников сеялок.
29. Современные конструкции высевающих аппаратов сеялок.

30. Предохранительные устройства почвообрабатывающих машин, их достоинства и недостатки.
31. Конструкция и принцип работы современных полевых опрыскивателей.
32. Настройка опрыскивателя на норму внесения.
33. Конструкция и принцип работы современных машин для внесения минеральных удобрений.
34. Настройка машин для внесения минеральных удобрений на заданную норму.
35. Конструкция и принцип работы современных машин для внесения органических удобрений.
36. Технологии послеуборочной обработки зерна.
37. Машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна.
38. Настройка машин для послеуборочной обработки зерна.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Основы рабочих процессов почвообрабатывающих машин
2. Типы рабочих поверхностей и их характеристики. Трехгранный клин, обоснование углов α , β , γ .
3. Типы плужных корпусов. Особенности корпусов для скоростной вспашки.
4. Схема работы корпуса плуга (Схема оборота пласта). Максимальная глубина пахоты.
5. Определение длины полевой доски корпуса плуга
6. Коэффициент полезного действия плуга. Тяговое (рабочее) сопротивление плуга
7. Машины для поверхностной обработки почвы (Геометрические характеристики сферических дисков)
8. Машины для поверхностной обработки почвы (Геометрические характеристики плоскорезущей лапы, стрельчатой универсальной лапы)
9. Обоснование угла раствора 2γ стрельчатой лапы. Условие скольжения стебля вдоль лезвия. Размещение стрельчатых лап на раме культиватора.
10. Размещение рабочих органов культиватора при междурядной обработке.
11. Зубовые бороны (Основные параметры)
12. Почвообрабатывающие машины с ротационными рабочими органами (фрезы). Уравнения траектории абсолютного движения ножа фрезы и их анализ.
13. Кинематика рабочего органа (ножа) фрезы (уравнение траектории, показатель кинематического режима). Подача на нож фрезы и толщина стружки.
14. Силовая и энергетическая характеристика фрез
15. Посевные и посадочные машины (способы посева и посадки, агротехнические требования, классификация сеялок)
16. Особенности конструкции дисковых сошников для рядового и узкорядного посева.
17. Основы теории и расчета рабочих органов сеялок (Рабочий объем катушки)
18. Основы теории и расчета рабочих органов сеялок (Рабочий процесс катушечного высевающего аппарата)

19. Основы теории и расчета рабочих органов сеялок (Определение размеров катушки)
20. Рабочий процесс сошника. Ширина бороздки.
21. Машины для посадки картофеля. Назначение, принцип работы вычерпывающего аппарата. Основные параметры картофелепосадочных машин
22. Рассадопосадочные аппараты. Назначение, принцип работы. Траектория движения рассады при посадке
23. Машины для внесения удобрений. Назначение. Виды удобрений. Типы аппаратов для внесения удобрений
24. Расчет центробежных туковысевающих аппаратов
25. Расчет барабанных аппаратов для внесения твердых органических удобрений
26. Расчет и настройка опрыскивателя на заданную норму расхода рабочей жидкости.
27. Расчет параметров решетной зерноочистительно-сортировальной машины.
28. Расчет параметров триерного цилиндра.
29. Расчет параметров зерносушилки.

5.2.3 Примерные тестовые задания для зачета

1. Для вспашки каких почв предназначены корпуса с полувинтовыми отвалами и углоснимами?

1. Для легких супесчаных почв
2. Для почв, засоренных сорняками
3. Для тяжелых суглинистых почв, засоренных камнями
4. Для первичной вспашки мелиорируемых земель.

2. При работе плуга с предплужниками какой глубины слой почвы должен снимать предплужник?

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. 8...12 см. | 3. 5...7 см. |
| 2. 3...5 см. | 4. 15...18 см. |

3. В чем состоят конструктивные особенности плугов для почв, засоренных камнями?

1. Лемеха и отвалы плужных корпусов изготовлены из более прочных материалов.

2. Плужные корпуса оборудованы гидropневматическими предохранителями.

3. Плуги оборудованы сигнальными устройствами: при встрече с камнем подается сигнал.

4. Какие плуги используются для гладкой вспашки ?

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. Общего назначения. | 3. Обратный. |
| 2. Двухрядный секционный. | 4. Фронтальный. |

5. Плужные корпуса с вырезными отвалами используются:

1. Для вспашки почв, засоренных камнями.
2. Для легких супесчаных почв.

3. При углублении пахотного слоя.
4. Для весновспашки.
6. Для уплотнения, выравнивания поверхности, дробления глыбистой части почвы проводят:
 1. лушение
 2. дискование
 3. шлейфование
 4. прикатывание
7. Как изменится расстояние между семенами в рядах при узкорядном способе посева по сравнению с рядовым?
 1. Увеличится в два раза
 2. Уменьшится в два раза
 3. Не изменится.
8. Какова максимальная толщина активного слоя семян в катушечном высевальном аппарате сеялки при севе зерновых?
 1. 7...8 мм.
 2. 10...12 мм.
 3. 1...2 мм.
 4. 4...5 мм.
9. Укажите правильный способ посева льна.
 1. Узкорядный.
 2. Широко рядный.
 3. Квадратно-гнездовой.
10. В каком случае обеспечивается выполнение агротребований при посадке картофеля с нормой 50000 кл./га, если в каждом из 3 рядков на учетной площади на 10 м² оказалось клубней:
 1. 51, 49, 48 шт.
 2. 50, 52, 55 шт.
 3. 47, 49, 52 шт.
 4. 51, 53, 57 шт.

В соответствии с перечнем оценочных средств, указанных в разделе 5.1, представляются варианты заданий (для лабораторных работ, для контрольных работ, для курсовых работ, примерные вопросы, выносимые на экзамен (зачет) и др.).

5.3 Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Шкала оценивания компетенций:

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в 5-ти балльной шкале	Уровень сформированности компетенций
0-54 баллов	неудовлетворительно (не зачтено)	недостаточный
55-69 баллов	удовлетворительно (зачтено)	базовый
70-85 баллов	хорошо (зачтено)	повышенный
86-100 баллов	отлично (зачтено)	

Критерии оценивания компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Пороговый (удовлетворительный)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
<p>ИД 1 ПК-10. Планирует технические обслуживания и ремонты с учетом сезонности сельскохозяйственных работ</p> <p>ИД 2 ПК-10. Рассчитывает дневную трудоемкость и численность необходимого персонала базы материально-технического обслуживания</p> <p>ИД 3 ПК-10. Определяет рациональное местоположение базы материально-технического обслуживания при проведении полевых работ</p>	<p>Планирует технические обслуживания и ремонты с учетом сезонности сельскохозяйственных работ</p>	<p>Рассчитывает дневную трудоемкость и численность необходимого персонала базы материально-технического обслуживания</p>	<p>Определяет рациональное местоположение базы материально-технического обслуживания при проведении полевых работ</p>
<p>ИД 1 ПК-15 Демонстрирует знания определения экономических показателей эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <p>ИД 2 ПК-15 Рассчитывает пиковую нагрузку на сельскохозяйственную технику в период интенсивных работ, планировать резерв техники в случае отказа основных единиц</p> <p>ИД 3 ПК-15 Определяет показатели экономической эффективности эксплуатации и степень загруженности сельскохозяйственной техники с учетом сезонности работ</p>	<p>Демонстрирует знания определения экономических показателей эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p>Рассчитывает пиковую нагрузку на сельскохозяйственную технику в период интенсивных работ, планировать резерв техники в случае отказа основных единиц</p>	<p>Определяет показатели экономической эффективности эксплуатации и степень загруженности сельскохозяйственной техники с учетом сезонности работ</p>
<p>ИД 1 ПК-20 Демонстрирует знания годового объема механизированных работ и графиков использования сельскохозяйственной техники</p> <p>ИД 1 ПК-20 Рассчитывает годовой объем механизированных работ и формировать графики использования сельскохозяйственной техники в соответствии с формой, утвержденной на предприятии</p>	<p>Демонстрирует знания годового объема механизированных работ и графиков использования сельскохозяйственной техники</p>	<p>Рассчитывает годовой объем механизированных работ и формировать графики использования сельскохозяйственной техники в соответствии с формой, утвержденной на предприятии</p>	<p>Оперативно корректирует графики использования сельскохозяйственной техники с учетом агротехнических требований и производственных условий</p>

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Пороговый (удовлетворительный)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
ИД 2 ПК-20 Оперативно корректирует графики использования сельскохозяйственной техники с учетом агротехнических требований и производственных условий			

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Михайлов А.С. Эксплуатация машинно-тракторного парка: Учебное пособие /А.С. Михайлов.- Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019.- 134с.
2. Вершинин, В.Н. Разработка операционной технологии выполнения механизированных работ: учебно-методическое пособие / В.Н. Вершинин.- Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018.-104 с.
3. Демидова, А.И. Технология растениеводства: учебно-методическое пособие/ А.И. Демидова, О.В. Чухина. Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018-98с.
4. Кухмазов, К.З. Методы исследований и испытаний сельскохозяйственных машин и оборудования: учебное пособие / К.З. Кухмазов - Пенза: РИО ПГАУ, 2018.-82с.
5. Кухмазов, К.З. Проектирование механизированных технологий в агробизнесе: лабораторный практикум / К.З. Кухмазов – Пенза: РИО ПГАУ, 2018-84 с.
6. Поляков, В.А. Основы технической диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Поляков. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 118 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1012415>
7. Маслов, Г. Г. Техническая эксплуатация средств механизации АПК [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Маслов, А. П. Карабаницкий. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 192 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104876>

Дополнительная литература:

1. Завражнов А.И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии. – Санкт-Петербург-Москва-Краснодар: ЛАНЬ, 2013. – 495 с.
2. Зангиев А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка: учебник /Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. - М.: КолосС, 2009.-320.: ил.
3. Завора В.А. Основы технологии и расчета мобильных процессов растениеводства: учебное пособие / В.А. Завора, В.И. Толокольников, С.Н. Васильев. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. 263 с.
4. Карпов А.М. Эксплуатация машинно-тракторного парка: учебник/ А.М.Карпов, А.П. Иншаков, П.П.Лезин и др.; под общ. Ред. Проф. А.М.Карпова.-Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2010 – 264 с.
5. Курочкин Д.В. Технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур : справочник / сост. : И.М. Курочкин, Д.В. Доровских. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 96 с.
6. Новиков А.В. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства: учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко; под ред. А.В. Новикова. – М.: Изд-во «Инфра-М», 2014. – 512 с.
7. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины:учебник/ Халанский В.М., Горбачёв И.В. - М.: КолосС, 2010. — 624 с.: ил.
8. Грушин Ю.Н., Пустынный Д.А. Энергосберегающие технологии послеуборочной обработки высоковлажного семенного зерна.: Монография. – Вологда – Молочное. ИЦ ВГМХА, 2013. – 160с.
- 9.Федоренко В.Ф. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе: науч. издание. /Федоренко В.Ф., Ерохин М.Н., Балабанов В.И., Буклагин Д.С., Голубев И.Г., Ищенко С.А. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 312 с
10. Якушев В.П. Информационное обеспечение точного земледелия / В.П. Якушев, В.В. Якушев. – СПб.: ПИЯФ РАН, 2009. – 384 с.
11. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства/ Под ред. директора Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России В. В. Нунгезера, акад. Россельхозакадемии Ю.Ф. Лачуги и чл.-корр. Россельхозакадемии В.Ф. Федоренко. – Ч. I. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 372 с.
12. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства/ Под ред. директора Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России В. В. Нунгезера, акад. Россельхозакадемии Ю.Ф. Лачуги и чл.-корр. Россельхозакадемии В.Ф. Федоренко. – Ч. II. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 492 с.

В разделе 6.1 приводятся сведения об учебной литературе: учебники, учебные пособия.

6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Высочкина, Л.И. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве: учебник/ Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, И.В. Капустин, Д.И. Грицай.-Санкт-Петербург: Лань, 2019-288с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).-Текст: непосредственный.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>,
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>,
- Интерфакс – Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>,
- информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>,
- автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtneham.ru/>.

Профессиональные базы данных

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru/>,
- наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>,
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ),
- официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ).

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC,
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),

- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа:
<https://molochное.ru/ebs/>.

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая программное обеспечение

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Системы автоматизированного проектирования (САПР): AutoCAD 2016 Academic Edition, SolidWorks Education Edition, КОМПАС-3D версии v18.1,v 19; система моделирования GPSS World Student Version; виртуальные лаборатории: электротехника, теплотехника, гидравлика; программный пакет для статистического анализа STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows; Виртуальный практикум по физике в двух частях (Физикон); Прием экзаменов Web. Гостехнадзор; Система параллельного вождения НК "Агронавигатор плюс"+ Тренажер-симулятор.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории 4202,4203,4126,4129

Мультимедийное оборудование: ПК, проекторы, экраны.

Машины и механизмы

Сельскохозяйственные машины: плуги: ПЛН-3-35, ППП-3-35, ПОН-2-30; бороны: БЗТС-1, БЗСС-1,0, БП-0,6, БСО-4, ШБ-2,5, БЛШ-3,0, БПШ-3,0, БДН-2,0; культиваторы: КРН-2,0, КОН-2,8, ККШ-6, фреза ФБН-2,0;

сеялки: СЗ-3,6, СЗТ-3,6;

сажалка КСМ-4; разбрасыватель минеральных удобрений МВУ-0,5;

опрыскиватель ОПШ-15;

зерноочистительные машины: К-531 «Петкус-Гигант», ЭМС-1А;

пневмостол, сортировка 2 змейка», сушилка «закром-цилиндрическая» СЗЦ-1,5;

Лабораторные установки

Установка для настройки сеялки на норму высева.

Установка для определения рабочего объема высевающей катушке и равномерности высева семян, рабочего процесса мотовила и фрезы.

Установка для определения плотности почвы.

Установка для исследования рабочего процесса туковывсевающего аппарата.

Установка для снятия профилограммы корпуса плуга.

Для изучения технологического процесса зерноочистительной машины и настройки ее в работу:

Решетный классификатор.

Лабораторный триерный цилиндр.

Для изучения аэродинамических свойств семян:

Аэродинамическая установка для снятия характеристик центробежного вентилятора.

Зерноочистительная машина СМ-0,15.

Лабораторный пневматический сортировальный стол.

Канал отражательного стола.

Лабораторная установка с цилиндрическими решетками.

Почвенный канал (модельный).

Стенды

1. для настройки навесного плуга на заданные условия работы;
2. для настройки пропашного культиватора на заданные условия работы;
3. для изучения рабочих органов плугов;
4. для изучения рабочих органов культиваторов, борон, фрез;
5. для изучения рабочих органов сеялок.

8 Особенности реализации дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.