

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГАТУ

_____ И.Н. Шило

«__» _____ 2019 г.

Регистрационный № УД- ____/уч.

**ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для направлений специальностей:

- 1-74 06 05-02 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (теплоэнергетика);
- 1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика);
- 1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств
(сельское хозяйство)

2019 г.

Учебная программа составлена на основе типовых учебных планов, утвержденных 12.07.2018 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.А. Непарко, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

Д.И. Сушко, старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»;

В.Н. Кецко, старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»;

С.А. Костюкевич, доцент кафедры технологий и механизации животноводства учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д.Ф. Кольга, доцент кафедры технологии и механизации животноводства Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

В.А. Люндышев, доцент кафедры технологий и механизации животноводства учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

М.А. Челомбитко, доцент кафедры технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д.М. Сидор, директор СК «Острошицы», филиала Минского комбината хлебопродуктов

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра гидропневмоавтоматики и гидропневмопривода Белорусского национального технического университета;

В.К. Клыбик, заведующий лабораторией научного обеспечения испытаний и информационно-технических технологий РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № _____ от _____ 2019 г.)

Заведующий кафедрой _____ Д.А. Жданко

Кафедрой технологий и механизации животноводства учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № _____ от _____ 2019 г.)

Заведующий кафедрой _____ А.В. Китун

Кафедрой технологий и техническое обеспечение процессов переработки сельскохозяйственной продукции учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № _____ от _____ 2019 г.)

Заведующий кафедрой _____ А.Б. Торган

Научно-методическим советом агроэнергетического факультета учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № _____ от _____ 2019 г.)

Председатель научно-методического совета _____ И.П. Матвеенко

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № _____ от _____ 2019 г.)

Председатель научно-методического совета _____ Н.Н. Романюк

НОРМОКОНТРОЛЬ:

Начальник Центра научно-методической и учебной работы _____ Л.К. Ловкис

Директор _____ С.П. Драницына

Ответственные за научное редактирование и выпуск: Жданко Д.А., Китун А.В., Торган А.Б.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Технологии технического обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции» разработана в соответствии с образовательными стандартами высшего образования первой ступени и учебными планами по специальностям: 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям), направлениям специальности: 1-74 06 05-02 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (теплоэнергетика); 1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика); 1-53 01 01 Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям), направлению специальности 1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство).

Современный инженер в агропромышленном комплексе должен быть способным использовать современные технологии при производстве и переработке сельскохозяйственного сырья, обеспечивать высокую работоспособность технологического оборудования, самостоятельно решать производственные задачи технического обеспечения процессов производства сельскохозяйственной продукции. Это подчеркивает актуальность изучения дисциплины «Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и важную роль в профессиональной подготовке специалиста сельскохозяйственного производства.

Цель учебной дисциплины – формирование системы знаний, умений и профессиональных компетенций по выбору и техническому обеспечению современных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур и технологий производства продукции животноводства, обеспечению эффективного использования современного технологического оборудования при переработке сельскохозяйственной продукции.

Задачи учебной дисциплины – изучение основ комплектования машинно-тракторных агрегатов и механизации производственных процессов в растениеводстве; изучение технологий производства продукции животноводства, современного уровня и вероятных путей совершенствования механизированных технологических процессов в животноводстве на всех основных этапах производственного цикла; изучение устройства, технических и технологических характеристик машин и оборудования, применяемых в животноводстве; изучение технологий и технического обеспечения переработки сельскохозяйственной продукции, проектирования технологических линий производства пищевых продуктов и организации их высокоэффективного использования.

Подготовка специалиста в рамках изучения учебной дисциплины формирует у студентов базовую профессиональную компетенцию:

БПК Быть способным выполнять технологические операции при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: назначение и общее устройство технических средств, используемых в растениеводстве; основы рационального комплектования и использования машинно-тракторных агрегатов; ресурсосберегающие технологии производства

продукции растениеводства и животноводства; породы, закономерности роста и развития животных, методы разведения сельскохозяйственных животных, виды продуктивности и факторы, влияющие на продуктивность; современное состояние и перспективные направления развития механизации производственных процессов в животноводстве; содержание и характер производственных процессов на животноводческих фермах и комплексах; зоотехнические требования к машинам и оборудованию, физико-механические свойства кормов и продукции животноводства; устройство, работу и технические характеристики машин и оборудования и области их применения; технологические процессы, оборудование и технологические линии для переработки сельскохозяйственного сырья на предприятиях АПК;

уметь: разрабатывать мероприятия по комплектованию, подготовке к работе и организации работы машинно-тракторных агрегатов при выполнении операционных технологий; определять уровень развития животных, основные показатели продуктивности сельскохозяйственных животных, вести их учет и оценку; самостоятельно пополнять знания, полученные при изучении дисциплины, анализировать состояние механизации производственных процессов и разрабатывать мероприятия по ее совершенствованию; комплектовать производственные технологические линии животноводческих предприятий; организовывать проведение работ по монтажу и наладке машин и технологического оборудования; использовать оборудование и технологические линии для переработки сельскохозяйственного сырья;

владеть: основными методами комплектования, подготовки к работе и организации работы машинно-тракторных агрегатов; методикой составления рационов кормления, определения качества кормов, учета продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы; основными методами выбора технических средств для технологических линий производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Изучение дисциплины базируется на знании учебных дисциплин «Физика», «Химия».

Знание учебной дисциплины потребуется для изучения учебной дисциплины «Основы экологии и энергосбережения».

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(дневная форма получения образования)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Аудиторных часов	В том числе						всего УСРС по модулю (час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические (семинарские) занятия (час)		
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр (экзамен)	130/3	64	28	8	18	2	18	2	12
М-1 Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов		28	12	4	8	–	8	–	4
1.1 Введение. Мобильные энергетические средства. Сельскохозяйственные машины. Транспортные и погрузочные средства		4	4	2	–	–	–	–	2
1.2 Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов		18	2	–	8	–	8	–	–
1.3 Кинематика движения агрегатов		2	2	–	–	–	–	–	–
1.4 Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов		4	4	2	–	–	–	–	–
М-2 Механизация производственных процессов в растениеводстве		36	16	4	10	–	10	2	6
2.1 Производственные процессы. Особенности проектирования механизированных процессов в растениеводстве		2	2	–	–	–	–	–	–
2.2 Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур		12	2	–	–	–	10	2	2
2.3 Приготовление и внесение удобрений		2	2	–	–	–	–	–	–
2.4 Механическая обработка почвы		6	2	–	4	–	–	–	–
2.5 Посев и посадка сельскохозяйственных культур		6	2	–	4	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.6 Уход за сельскохозяйственными культурами. Уборка сельскохозяйственных культур и послеуборочная обработка продукции		2	2	2	–	–	–	–	2
2.7 Уборка трав и силосных культур		6	4	2	2	–	–	–	2
2 семестр (зачет)	130/3	66	30	8	18	6	18	2	15
М-3 Технологии производства продукции животноводства		18	10	2	–	–	8	2	4
3.1. Хозяйственное значение отрасли. Виды животных, их продуктивность и разведение		4	2	–	–	–	2	–	–
3.2. Корма, основы кормления сельскохозяйственных животных и птицы		4	2	–	–	–	2	2	2
3.3. Технологии производства продукции скотоводства		4	2	–	–	–	2	–	–
3.4. Технологии производства продукции свиноводства		4	2	–	–	–	2	–	–
3.5. Технологии производства яиц и мяса птицы		2	2	2	–	–	–	–	2
М-4 Техническое обеспечение производства продукции животноводства		18	8	2	10	2	–	–	4
4.1. Механизация процессов приготовления и раздачи кормов		4	2	–	2	–	–	–	–
4.2. Механизация доения коров		4	2	–	2	2	–	–	2
4.3. Механизация хранения и первичной обработки молока		6	2	–	4	–	–	–	–
4.4. Механизация уборки навоза		4	2	2	2	–	–	–	2
М-5 Машины и аппараты – составные части технологических комплексов		12	4	–	8	4	–	–	4
5.1 Организация машинных технологий пищевых продуктов		2	2	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.2 Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья		10	2	–	8	4	–	–	4
М-6 Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред		18	8	4	–	–	10	–	4
6.1 Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов		6	2	–	–	–	4	–	–
6.2 Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковки пищевой продукции		6	2	–	–	–	4	–	–
6.3 Качество, стандартизация и сертификация в АПК		6	4	4	–	–	2	–	4

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(дневная форма получения образования)
1-74 06 05-01 (НИСПО)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Аудиторных часов	В том числе						всего УСРС по модулю (час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические (семинарские) занятия (час)		
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр (экзамен)	104/2,5	50	18	4	16	–	16	–	4
М-1 Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов		24	8	2	8	–	8	–	2
1.2 Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов		18	2	–	8	–	8	–	–
1.3 Кинематика движения агрегатов		2	2	–	–	–	–	–	–
1.4 Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов		4	4	2	–	–	–	–	–
М-2 Механизация производственных процессов в растениеводстве		26	10	2	8	–	8	–	2
2.2 Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур		10	2	–	–	–	8	–	–
2.3 Приготовление и внесение удобрений		2	2	–	–	–	–	–	–
2.4 Механическая обработка почвы		6	2	–	2	–	–	–	–
2.5 Посев и посадка сельскохозяйственных культур		6	2	–	4	–	–	–	–
2.6 Уход за сельскохозяйственными культурами. Уборка сельскохозяйственных культур и послеуборочная обработка продукции. 2.7 Уборка трав и силосных культур		4	2	2	2	–	–	–	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 семестр (зачет)	68/1,5	68	16	2	10	4	10	2	8
М-3 Технологии производства продукции животноводства		10	4	–	–	–	6	2	2
3.1. Хозяйственное значение отрасли. Виды животных, их продуктивность и разведение		4	2	–	–	–	2	–	–
3.3. Технологии производства продукции скотоводства		4	2	–	–	–	2	–	–
3.4. Технологии производства продукции свиноводства		2	–	–	–	–	2	2	2
М-4 Техническое обеспечение производства продукции животноводства		8	4	–	4	2	–	–	2
4.1. Механизация процессов приготовления и раздачи кормов		2	2	–	–	–	–	–	–
4.2. Механизация доения коров		2	–	–	2	–	–	–	–
4.3. Механизация хранения и первичной обработки молока		2	–	–	2	2	–	–	2
4.4. Механизация уборки навоза		2	2	–	–	–	–	–	–
М-5 Машины и аппараты – составные части технологических комплексов		8	4	–	4	2	–	–	2
5.1 Организация машинных технологий пищевых продуктов		2	2	–	–	–	–	–	–
5.2 Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья		6	2	–	4	2	–	–	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
М-6 Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред		10	4	2	–	–	6	–	2
6.1 Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. 6.2 Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковывания пищевой продукции		6	2	–	–	–	4	–	–
6.3 Качество, стандартизация и сертификация в АПК		4	2	2	–	–	2	–	2

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(заочная форма получения образования)
(1-74 06 05-01)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Аудиторных часов	В том числе						всего УСРС по модулю (час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические (семинарские) занятия (час)		
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр (экзамен)	130/3	16	8	–	4	–	4	–	–
1 Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов		8	4	–	4	–	–	–	–
1.1 Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов. Кинематика движения агрегатов		6	2	–	4	–	–	–	–
1.2 Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов		2	2	–	–	–	–	–	–
2 Механизация производственных процессов в растениеводстве		8	4	–	–	–	4	–	–
2.1 Производственные процессы. Особенности проектирования механизированных процессов в растениеводстве		2	2	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.2 Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур		6	2	–	–	–	4	–	–
4 семестр (зачет)	130/3	16	8	–	4	–	4	–	–
3 Технологии производства продукции животноводства		4	2	–	–	–	2	–	–
3.1. Хозяйственное значение отрасли. Виды животных, их продуктивность и разведение		4	2	–	–	–	2	–	–
4 Техническое обеспечение производства продукции животноводства		4	2	–	2	–	–	–	–
4.1. Механизация процессов приготовления и раздачи кормов		4	2	–	2	–	–	–	–
5 Машины и аппараты – составные части технологических комплексов		4	2	–	2	–	–	–	–
5.1 Организация машинных технологий пищевых продуктов. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья		4	2	–	2	–	–	–	–
6 Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред		4	2	–	–	–	2	–	–
6.1 Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. 6.2 Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковывания пищевой продукции		2	1	–	–	–	1	–	–
6.3 Качество, стандартизация и сертификация в АПК		2	1	–	–	–	1	–	–

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(заочная форма получения образования)
1-74 06 05-01 (НИСПО)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Аудиторных часов	В том числе						всего УСРС по модулю (час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические (семинарские) занятия (час)		
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр (экзамен)	104/2,5	10	6	–	2	–	2	–	–
1 Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов		6	4	–	2	–	–	–	–
1.1 Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов. Кинематика движения агрегатов		4	2	–	2	–	–	–	–
1.2 Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов		2	2	–	–	–	–	–	–
2 Механизация производственных процессов в растениеводстве		4	2	–	–	–	2	–	–
2.2 Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур		4	2	–	–	–	2	–	–
4 семестр (зачет)	130/3	12	6	–	–	–	6	–	–
3 Технологии производства продукции животноводства		4	–	–	–	–	4	–	–
3.1. Хозяйственное значение отрасли. Виды животных, их продуктивность и разведение		–	–	–	–	–	4	–	–
4 Техническое обеспечение производства продукции животноводства		2	2	–	–	–	–	–	–
4.1. Механизация процессов приготовления и раздачи кормов		2	2	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 Машины и аппараты – составные части технологических комплексов		2	2	–	–	–	–	–	–
5.1 Организация машинных технологий пищевых продуктов. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья		2	2	–	–	–	–	–	–
6 Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред		4	2	–	–	–	2	–	–
6.1 Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. 6.2 Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковывания пищевой продукции		2	1	–	–	–	1	–	–
6.3 Качество, стандартизация и сертификация в АПК		2	1	–	–	–	1	–	–

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

М-1 ОСНОВЫ КОМПЛЕКТОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- основные понятия, определяющие работу машинно-тракторных агрегатов;
- назначение и общее устройство технических средств, используемых в растениеводстве;
- особенности перевозки сельскохозяйственных грузов, транспортные и погрузочно-разгрузочные средства, применяемые в сельскохозяйственном производстве;
- основы рационального комплектования и использования машинно-тракторных агрегатов;
- кинематику движения машинно-тракторных агрегатов;

уметь:

- определять кинематические характеристики рабочего участка и агрегата;
- комплектовать машинно-тракторные агрегаты и контролировать основные показатели качества технологических операций;

владеть:

- основами комплектования машинно-тракторных агрегатов.

Введение

Стратегия развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь на ближайшую перспективу.

Предмет, задачи и содержание дисциплины «Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции», ее связь с другими дисциплинами.

1.1 Мобильные энергетические средства. Сельскохозяйственные машины. Транспортные и погрузочные средства

Общие сведения о тракторах и автомобилях. Классификация тракторов. Типаж сельскохозяйственных тракторов. Основные части и сборочные единицы трактора. Классификация автомобилей. Общее устройство грузового и легкового автомобиля.

Машины для обработки почвы, приготовления и внесения удобрений, посева и посадки сельскохозяйственных культур, ухода за ними. Машины для уборки и послеуборочной доработки сельскохозяйственных культур, заготовки кормов из трав и силосных культур. Машины для возделывания овощей, плодов и ягод.

Значение транспорта в сельскохозяйственном производстве. Классификация и характеристика сельскохозяйственных автомобильных дорог, транспортных средств, сельскохозяйственных перевозок и грузов. Выбор подвижного состава.

Прицепы сельскохозяйственного назначения. Механизация погрузочно-разгрузочных работ.

Классификация сельскохозяйственных агрегатов. Условия и особенности использования машин в сельском хозяйстве. Влияние различных факторов на качественные показатели работы машинно-тракторных агрегатов.

1.2 Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов

Основные требования к комплектованию машинно-тракторных агрегатов. Выбор типа машин. Составление агрегатов в производственных условиях. Способы соединения машин в агрегаты. Особенности комплектования пахотных, широкозахватных, комбинированных и транспортных агрегатов. Технологическая наладка агрегатов.

1.3 Кинематика движения агрегатов

Основные понятия и определения. Кинематические характеристики рабочего участка. Подготовка поля к работе агрегата. Основные кинематические параметры агрегатов.

Классификация поворотов агрегата. Ширина поворотной полосы.

Способы движения агрегатов на полевых работах, их классификация и характеристика. Ширина загона. Коэффициент рабочих ходов.

1.4 Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов

Основные понятия и определения. Расчет производительности агрегата (в зависимости от скорости движения и ширины захвата, тяговой мощности трактора и эффективной мощности двигателя). Баланс времени смены, его составляющие. Коэффициент использования времени смены, его анализ. Степень использования работоспособности агрегата. Пути повышения производительности машинно-тракторных агрегатов.

Понятие об условном тракторе и условном эталонном гектаре. Суммарный учет механизированных работ. Перевод физических объектов механизированных работ в условные эталонные гектары и физических тракторов в условные эталонные.

Расход топлива и смазочных материалов при выполнении механизированных работ. Расчет и анализ составляющих часового, сменного и гектарного расходов топлива и смазочных материалов при работе агрегатов. Пути снижения расхода топлива и смазочных материалов при работе агрегатов.

М-2 МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

– перспективные направления механизации сельскохозяйственного производства и условия повышения производительности труда в растениеводстве;

- особенности и принципы проектирования механизированных процессов;
- ресурсосберегающие технологии производства продукции растениеводства;
- передовые операционные технологии и методы организации механизированных сельскохозяйственных работ;
- методику проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур;

уметь:

- определять основные технико-эксплуатационные показатели технологий производства продукции растениеводства;

владеть:

- методикой проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур.

2.1 Производственные процессы. Особенности проектирования механизированных процессов в растениеводстве

Перспективные направления механизации сельскохозяйственного производства на базе современных достижений научно-технического прогресса и передового опыта.

Основные термины и определения: производственный процесс, технологический процесс и операция.

Система машин как основа формирования состава машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий путем оснащения их взаимосвязанными техническими средствами. Основные принципы рационального построения производственных процессов.

Технологии производства сельскохозяйственной продукции. Технологии выполнения сельскохозяйственных работ.

2.2 Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур

Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур: оперативные, типовые, перспективные. Расчет технологической карты: объем работ; режим работы (количество рабочих дней, продолжительность рабочего дня); состав агрегата; нормы выработки и расход топлива на единицу работы; необходимое количество нормо-смен, агрегатов и людей; расход топлива и затраты труда на выполнение всего объема работ. Итоговые показатели технологической карты.

2.3 Приготовление и внесение удобрений

Способы и технологические схемы внесения удобрений. Агротехнические требования и комплекс машин для внесения органических и минеральных удобрений, подготовка поля и организация работы агрегатов.

2.4 Механическая обработка почвы

Основные виды обработки. Лущение стерни и дискование почвы. Назначение, агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.

Вспашка, виды вспашки. Назначение, агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов. Полу-паровая обработка почвы. Способы образования свальных гребней и заделки развальных борозд.

Предпосевная обработка почвы. Культивация, боронование, прикатывание. Совмещение операций. Комбинированные машины. Назначение, агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.

2.5 Посев и посадка сельскохозяйственных культур

Способы посева (посадки). Посев зерновых, зернобобовых и бобовых культур. Посадка картофеля. Посев пропашных культур. Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.

2.6 Уход за сельскохозяйственными культурами. Уборка сельскохозяйственных культур и послеуборочная обработка продукции

Основные операции и комплексы машин для ухода за сельскохозяйственными культурами. Методы защиты растений. Агротехнические требования к операциям по уходу за растениями. Технология и организация работ по уходу за культурами.

Уборка зерновых и зернобобовых культур. Способы уборки.

Уборка незерновой части урожая. Способы уборки.

Послеуборочная обработка и хранение зерна.

Уборка картофеля. Способы уборки.

Уборка льна. Способы уборки.

Уборка сахарной свеклы и кормовых корнеплодов.

Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.

2.7 Уборка трав и силосных культур

Виды и объемы заготавливаемых кормов в республике. Уборка трав на сено. Заготовка сенажа и силоса. Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.

М-3 ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- породы сельскохозяйственных животных и птицы;
- виды продуктивности и факторы, влияющие на продуктивность;
- прогрессивные технологии производства продукции животноводства и птицеводства;
- виды и классификацию кормов;

уметь:

- определять основные показатели продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы;

владеть:

- методикой составления рационов кормления, определения качества кормов, учета продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.

3.1 Хозяйственное значение отрасли животноводства.

Виды животных, их продуктивность и разведение

Современное состояние отрасли животноводства в Республике Беларусь, ее задачи и перспективы развития.

Понятие порода и ее структура. Основные породы сельскохозяйственных животных и птицы в Республике Беларусь.

Основные виды сельскохозяйственных животных и птицы, их продуктивность.

3.2 Корма, основы кормления сельскохозяйственных животных и птицы

Понятие о корме, классификация кормов. Виды питательности кормов. Способы оценки энергетической питательности кормов. Характеристика основных групп кормов.

Понятие о нормированном и полноценном кормлении. Рационы и их структура. Типы кормления различных видов и половозрастных групп животных.

Технологические требования к приготовлению и скармливанию кормов сельскохозяйственным животным и птице.

3.3 Технологии производства продукции скотоводства

Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота. Способы содержания, кормления и доения коров. Способы подготовки кормов к скармливанию для крупного рогатого скота. Правила машинного доения коров.

Условия и факторы, влияющие на мясную продуктивность. Технологические особенности производства говядины на промышленных комплексах, товарных фермах.

3.4 Технологии производства продукции свиноводства

Хозяйственно-биологические особенности свиней. Значение и специализация свиноводства. Основные породы свиней. Способы содержания и кормления свиней. Способы подготовки кормов к скармливанию. Структура стада.

Виды откорма свиней. Факторы, влияющие на прирост живой массы, качество мяса и себестоимость продукции. Технологические особенности производства свинины на комплексах и мелкотоварных фермах.

3.5 Технологии производства яиц и мяса птицы

Хозяйственно-биологические особенности сельскохозяйственной птицы. Значение и специализация птицеводства. Основные породы птиц и их классификация. Способы содержания и кормления сельскохозяйственной птицы. Особенности подготовки кормов к скармливанию птице.

Яичная и мясная продуктивность птицы. Инкубация яиц. Особенности промышленной технологии производства яиц и мяса птицы.

М-4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- основные и базовые понятия (характер, виды резания, критическая скорость разрушения зерна, точность дозирования, качество смешивания, стабильность вакуумного режима, озонобезопасные хладагенты, фракционирование навоза);
- зоотехнические требования к машинам и оборудованию;
- устройство, работу и технические характеристики машин и оборудования для кормоприготовления, доения коров и охлаждения молока, удаления навоза, и области их применения;

уметь:

- организовывать и руководить монтажными и пусконаладочными работами и настраивать оборудование на требуемые режимы работы;
- пользоваться диагностическими приборами;

владеть:

- основными методами выбора технических средств для технологических линий производства продукции животноводства.

4.1 Механизация процессов приготовления и раздачи кормов

Классификация, устройство и процесс работы молотковых дробилок.

Технологические схемы подготовки грубых кормов к скармливанию. Машины и оборудование для приготовления грубых кормов, их устройство и процесс работы.

Машины и оборудование для приготовления корнеклубнеплодов. Их устройство и рабочий процесс.

Зоотехнические требования кормораздающим устройствам.

Кормораздатчики для ферм и комплексов крупного рогатого скота. Классификация, устройство, процесс работы и регулирование нормы выдачи корма. Кормораздатчики для свиноводческих и птицеводческих предприятий.

4.2 Механизация доения коров

Способы выведения молока из вымени коровы.

Доильные аппараты. Классификация, общее устройство и основные характеристики. Режимы работы доильного стакана.

Принципиальные схемы доильных установок. Основные узлы и их назначение.

Вакуумная система доильных установок. Система промывки доильных установок.

4.3 Механизация хранения и первичной обработки молока

Операции первичной обработки молока. Технологические схемы первичной обработки молока. Очистка молока. Способы очистки и классификация очистителей. Цель и режимы пастеризации молока. Классификация, устройство, рабочий процесс пастеризаторов молока.

Сепарирование молока. Классификация, общее устройство и принцип работы сепаратора. Охладители молока и холодильные установки. Типы, устройство и рабочий процесс. Холодильные машины, их классификация, устройство и работа.

4.4 Механизация уборки навоза

Технологии уборки и утилизации навоза на животноводческих предприятиях.

Механические средства уборки и хранения навоза.

Гидравлический способ удаления навоза. Классификация, общее устройство, принцип работы гидравлических систем.

Особенности технологии уборки помета в птичниках.

Экономическая эффективность различных технологий удаления, переработки и хранения навоза.

М-5 МАШИНЫ И АППАРАТЫ – СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- технологические свойства пищевых сред;
- классификацию машин и аппаратов пищевых производств, технологических линий;

– основные требования к технологическим процессам и оборудованию линий;

уметь:

– классифицировать машины и аппараты по функционально-технологическому принципу;

– определять функциональную группу технологической линии;

– проводить оценку качества пищевых продуктов;

владеть:

– методикой определения качества пищевых продуктов.

5.1 Организация машинных технологий пищевых продуктов

Технологические свойства пищевых сред. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Производительность линии. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линий. Организация машинных технологий будущего.

5.2 Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья.

Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья

Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты: характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов; особенности производства и потребления готовой продукции; стадии технологического процесса; характеристика комплектов оборудования; устройство и принцип действия основных технологических линий.

Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья: характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов; особенности производства и потребления готовой продукции; стадии технологического процесса; характеристика комплектов оборудования; устройство и принцип действия основных технологических линий.

Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплектов оборудования. Устройство и принцип действия основных технологических линий.

М-6 МАШИНЫ И АППАРАТЫ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПИЩЕВЫХ СРЕД

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

– классификацию, устройство, принцип действия основного технологического оборудования;

– научные проблемы и современные направления развития машинных технологий пищевых продуктов;

– понятие качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов, стандартизации и сертификации;

– функции и виды стандартов, виды сертификации;

уметь:

– характеризовать основные процессы пищевых производств;

– проводить сравнительный анализ различных видов оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья и стандартов на пищевую продукцию;

– проводить расчеты рабочих параметров технологического оборудования;

владеть:

– методикой определения параметров технологического оборудования.

6.1 Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов

Научное обеспечение процессов мойки сельскохозяйственного сырья и тары; очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья; инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья; очистки сырья от наружного покрова; измельчения пищевых сред; сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред; разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред; смешивания пищевых сред; процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред; сушки; выпечки и обжарки; охлаждения и замораживания; диффузии и экстракции пищевых сред; ректификации спирта. Нетепловые методы обработки пищевых продуктов. Классификация, устройство и принцип действия основного технологического оборудования.

6.2 Оборудование для ведения биотехнологических процессов и упаковывания пищевой продукции

Научное обеспечение процессов солодоращения и получения ферментных препаратов, спиртового брожения пищевых сред, созревание молочных продуктов, посола, созревания мяса, копчения; процессов дозирования пищевой продукции; завертывания штучных изделий, фасования сыпучих продуктов и штучных изделий, жидких и пастообразных продуктов. Классификация, устройство и принцип действия основного технологического оборудования.

6.3 Качество, стандартизация и сертификация в АПК

Понятие качества продукции. Контроль качества продукции. Маркировка продукции. Стандартизация. Виды стандартов и их функции. Сертификация.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
(дневная форма получения образования)

Номер модуля	Номер занятия	Наименование разделов, тем,	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
			Всего на модуль, занятие	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	УСРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
М-1		Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов	28	8	8	8	4			
	1.1-1.2	Введение. Мобильные энергетические средства. Сельскохозяйственные машины. Транспортные и погрузочные средства	4	2	–	–	2	[2; 3]	[1; 24; 25; 42]	Проверка рефератов
	1.3	Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 2; 22; 23]	
	1.4-1.5	Агрегатирование тракторов с сельскохозяйственными машинами. Подготовка переднего и заднего навесного устройства, и вала отбора мощности тракторов Беларусь 1221, 1522, 2522 для работы с различными сельскохозяйственными машинами	4	–	4	–	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.6-1.7	Настройка заднего навесного устройства тракторов МТЗ-80/82 для агрегатирования с различными сельскохозяйственными машинами	4	–	–	4	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.8-1.9	Изучение регулировки ширины колеи и сдваивания задних колес трактора, регулировки ширины колеи, балластирования и сдваивания задних колес тракторов «Беларус»	4	–	4	–	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.10-1.11	Регулировка ширины колеи, балластирование и сдваивание задних колес трактора МТЗ-80/82	4	–	–	4	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.12	Кинематика движения агрегатов	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 2; 22; 23]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1.13	Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 2; 22; 24]	
	1.14	<i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	2			Защита рефератов. Тестирование
М-2		Механизация производственных процессов в растениеводстве	36	12	8	10	6			
	2.1	Производственные процессы. Особенности проектирования механизированных процессов в растениеводстве	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.2	Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.3-2.7	Расчет технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры	10	–	8	–	2	–	[2; 3; 23; 26]	Проверка ИДЗ
	2.8	Приготовление и внесение удобрений	2	2	–	–	–	[2; 4]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.9	Механическая обработка почвы	2	2	–	–	–	[2; 4]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.10-2.11	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы пахотных агрегатов	4	–	–	4	–	[6; 7; 11]	[25; 28]	
	2.12	Посев и посадка сельскохозяйственных культур	2	2	–	–	–	[2; 4]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.13	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы МТА для посева сахарной свеклы (кормовых корнеплодов)	2	–	–	2	–	[6; 8; 11]	[25; 28]	
	2.14	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы картофелепосадочных агрегатов	2	–	–	2	–	[6; 9; 11]	[25; 28]	
	2.15	Уход за сельскохозяйственными культурами. Уборка сельскохозяйственных культур и послеуборочная обработка продукции	2	–	–	–	2		[1; 22; 24;25; 42;43]	Проверка рефератов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2.16	Уборка трав и силосных культур	2	2	–	–	–	[2; 4]	[1; 22; 24; 25; 42; 43]	
	2.17	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы кормоуборочных МТА	2	–	–	2	–	[6; 10; 11]	[25; 28]	
	2.18	<i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	2			Защита рефератов. Тестирование
М-3		Технологии производства продукции животноводства	18	8	6	–	4			
	3.1	Хозяйственное значение отрасли. Виды животных, их продуктивность и разведение	2	2	–	–	–	[2; 12; 13]	[4; 6]	
	3.2	Классификация и виды питательности кормов	2	–	2	–	–	[14]	[5]	
	3.3	Корма, основы кормления сельскохозяйственных животных и птицы	2	2	–	–	–	[2; 14]	[4-6]	
	3.4	Определение норм кормления сельскохозяйственных животных и составление рационов для крупного рогатого скота	2	–	–	–	2		[5]	Защита ИДЗ
	3.5	Технологии производства продукции скотоводства	2	2	–	–	–	[2]	[4; 6-8]	
	3.6	Учет и оценка молочной продуктивности коров	2	–	2	–	–	[15-17]	[5; 9]	
	3.7	Технологии производства продукции свиноводства	2	2	–	–	–	[2]	[5; 6; 9]	
	3.8	Учет и оценка мясной продуктивности животных	2	–	2	–	–	[2]	[9]	
	3.9	Технологии производства яиц и мяса птицы <i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	1	[2]	[5; 6]	Защита рефератов. Тестирование
М-4		Техническое обеспечение производства продукции животноводства	18	6	–	8	4			
	4.1	Механизация процессов приготовления и раздачи кормов	2	2	–	–	–	[2]	[4; 5]	
	4.2	Изучение устройства, принципа действия и регулировки измельчителей и раздатчиков кормов ИКВ-5, ИСК-3, КДУ-2, ИСРК-12	2	–	–	2	–	[2; 23]	[8]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4.3	Механизация доения коров	2	2	–	–	–	[2; 14]	[5]	
	4.4	Изучение устройства, процесса работы доильных установок УДА-12Е, УДП-24, УДТ-8, «Westfalia»	2	–	–	–	2	[18; 19]	[6; 7; 9]	Защита рефератов
	4.5	Механизация хранения и первичной обработки молока	2	2	–	–	–	[2]	[6; 7; 9]	
	4.6	Изучение устройства, принципа работы и регулировок оборудования для первичной обработки молока ОМ-1, ОСБ	2	–	–	2	–	[20; 21]	[5; 6]	
	4.7	Изучение холодильных машин: классификация, устройство и принцип работы	2	–	–	2	–	[22]	[5; 6]	
	4.8	Изучение общего устройства и принципа работы скребковых и скреперных установок уборки навоза	2	–	–	2	–	[2; 5]	[6]	
	4.9	Механизация уборки навоза <i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	1 1		[5; 6]	Защита рефератов. Тестирование
М-5		Машины и аппараты – составные части технологических комплексов	12	4	–	4	4			
	5.1	Организация машинных технологий пищевых продуктов	2	2	–	–	–	[3; 4; 24]	[14; 18]	
	5.2- 5.3	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья	4	2	–	–	2	[3; 4; 24]	[14- 18; 34- 39]	Проверка рефератов
	5.4	Анализ качества продукции растительного происхождения	2	–	–	2	–	[24; 26]	[51- 54]	
	5.5	Анализ качества продукции животного происхождения	2	–	–	2	–	[26]	[46- 50]	
	5.6	<i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	2			Защита рефератов. Тестирование

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
М-6		Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред	18	4	10	–	4			
	6.1	Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов	2	2	–	–	–	[3; 4]	[20; 34-40; 46]	
	6.2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковывания пищевой продукции	2	2	–	–	–	[3; 4]	[21; 35-40]	
	6.3	Качество, стандартизация и сертификация в АПК	2	–	–	–	2	[3]	[15]	Про- верка рефе- ратов
	6.4	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для ведения механических и гидромеханических процессов	2	–	2	–	–	[5; 25; 26]	[35-39]	
	6.5	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для ведения тепловых и массообменных процессов	2	–	2	–	–	[5; 24-26]	[35-39]	
	6.6	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для ведения биотехнологических процессов	2	–	2	–	–	[5; 25; 26]	[35-39]	
	6.7	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для упаковывания продукции	2	–	2	–	–	[5; 25; 26]	[35-39]	
	6.8	Сравнительный анализ стандартов на пищевую продукцию	2	–	2	–	–	[27]	[15; 35]	
	6.9	<i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	2			Защита рефе- ратов. Тести- рование
		Итого	130	42	32	30	26			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
(дневная форма получения образования)
1-74 06 05-01 (НИСПО)

Номер модуля	Номер занятия	Наименование разделов, тем,	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
			Всего на модуль, занятия	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	УСРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
М-1		Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов	24	6	8	8	2			
	1.1	Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 2; 22; 23]	
	1.2-1.3	Агрегатирование тракторов с сельскохозяйственными машинами. Подготовка переднего и заднего навесного устройства, и вала отбора мощности тракторов Беларус 1221, 1522, 2522 для работы с различными сельскохозяйственными машинами	4	–	4	–	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.4-1.5	Настройка заднего навесного устройства тракторов МТЗ-80/82 для агрегатирования с различными сельскохозяйственными машинами	4	–	–	4	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.6-1.7	Изучение регулировки ширины колеи и сдваивания задних колес трактора, регулировки ширины колеи, балластирования и сдваивания задних колес тракторов «Беларус»	4	–	4	–	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.8-1.9	Регулировка ширины колеи, балластирование и сдваивание задних колес трактора МТЗ-80/82	4	–	–	4	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.10	Кинематика движения агрегатов	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 2; 22; 24]	
	1.11	Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 2; 22; 24]	
	1.12	Контроль по модулю	2	–	–	–	2			Защита рефератов. Тести-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										рова- ние
М-2		Механизация производственных процессов в растениеводстве	26	8	8	8	2			
	2.1	Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур	2	2	–	–	–	[2; 3]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.2-2.5	Расчет технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры	8	–	8	–	–	–	[2; 3; 23; 26]	
	2.6	Приготовление и внесение удобрений	2	2	–	–	–	[2; 4]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.7	Механическая обработка почвы	2	2	–	–	–	[2; 4]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.8	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы пахотных агрегатов	2	–	–	2	–	[6; 7; 11]	[25; 28]	
	2.9	Посев и посадка сельскохозяйственных культур	2	2	–	–	–	[2; 4]	[1; 22; 24;25; 42;43]	
	2.10	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы МТА для посева сахарной свеклы (кормовых корнеплодов)	2	–	–	2	–	[6; 8; 11]	[25; 28]	
	2.11	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы картофелепосадочных агрегатов	2	–	–	2	–	[6; 9; 11]	[25; 28]	
	2.12	Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы кормоуборочных МТА	2	–	–	2	–	[6; 10; 11]	[25; 28]	
	2.13	Уход за сельскохозяйственными культурами. Уборка сельскохозяйственных культур и послеуборочная обработка продукции. Уборка трав и силосных культур	2	–	–	–	1		[1; 22; 24;25; 42;43]	Защита рефератов. Тестирование
		Контроль по модулю		–	–	–	1			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
М-3		Технологии производства продукции животноводства	10	4	4	–	2			
	3.1	Хозяйственное значение отрасли. Виды животных, их продуктивность и разведение	2	2	–	–	–	[2; 12; 13]	[4; 6]	
	3.2	Классификация и виды питательности кормов	2	–	2	–	–	[14]	[5]	
	3.3	Технологии производства продукции скотоводства	2	2	–	–	–	[2; 14]	[4; 6-8]	
	3.4	Учет и оценка молочной продуктивности коров	2	–	2	–	–	[15-17]	[5; 9]	
	3.5	Учет и оценка мясной продуктивности животных <i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	1 1	[2]	[5; 6]	Защита рефератов. Тестирование
М-4		Техническое обеспечение производства продукции животноводства	8	4	–	2	2			
	4.1	Механизация процессов приготовления и раздачи кормов	2	2	–	–	–	[2]	[4; 5]	
	4.2	Изучение устройства, принципа действия и регулировки измельчителей и раздатчиков кормов ИКВ-5, ИСК-3, КДУ-2, ИСРК-12	2	–	–	2	–	[2; 23]	[8]	
	4.3	Механизация доения коров	2	2	–	–	–	[2; 14]	[5]	
	4.4	Изучение устройства, процесса работы доильных установок УДА-12Е, УДП-24, УДТ-8, «Westfalia» <i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	1 1	[18; 19]	[6; 7; 9]	Защита рефератов. Тестирование
М-5		Машины и аппараты – составные части технологических комплексов	8	4	–	2	2			
	5.1	Организация машинных технологий пищевых продуктов	2	2	–	–	–	[3; 4; 24]	[14; 18]	
	5.2	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья	2	2	–	–	–	[3; 4; 24]	[14-18; 34-39]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	5.3	Анализ качества продукции растительного происхождения. Анализ качества продукции животного происхождения	2	–	–	2	–	[24; 26]	[46-54]	
	5.4	<i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	2			Защита рефератов, отчетов. Тестирование
М-6		Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред	10	2	6	–	2			
	6.1	Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковывания пищевой продукции	2	2	–	–	–	[3; 4]	[20; 21; 34-40; 46]	
	6.2	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для: – ведения механических и гидромеханических процессов; – ведения тепловых и массообменных процессов	2	–	2	–	–	[5; 25; 26]	[35-39]	
	6.3	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для: – ведения биотехнологических процессов; – упаковывания продукции	2	–	2	–	–	[5; 24-26]	[35-39]	
	6.4	Сравнительный анализ стандартов на пищевую продукцию	2	–	2	–	–	[27]	[15; 35]	
	6.5	Качество, стандартизация и сертификация в АПК <i>Контроль по модулю</i>	2	–	–	–	1	[2; 3]	[15]	Защита рефератов. Тестирование
		Итого	86	28	26	20	12			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
(заочная форма получения образования)
(1-74 06 05-01)

Номер раздела	Номер занятия	Наименование разделов, тем,	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
			Всего на модуль, занятия	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	УСРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов	8	4	–	4	–			
	1.1	Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов. Кинематика движения агрегатов	2	2	–	–	–	[2]	[1; 2; 22; 24]	
	1.2	Настройка заднего навесного устройства тракторов МТЗ-80/82 для агрегатирования с различными сельскохозяйственными машинами	2	–	–	2	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.3	Регулировка ширины колеи, балластирование и сдваивание задних колес трактора МТЗ-80/82	2	–	–	2	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.4	Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов	2	2	–	–	–	[2]	[1; 2; 22; 24]	
2		Механизация производственных процессов в растениеводстве	8	4	4	–	–			
	2.1	Производственные процессы. Особенности проектирования механизированных процессов в растениеводстве	2	2	–	–	–	[2]	[1; 22; 24; 25; 42; 43]	
	2.2	Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур	2	2	–	–	–	[2]	[1; 22; 24; 25; 42; 43]	
	2.3-2.4	Расчет технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры	4	–	4	–	–	–	[2; 3; 23; 26]	
3		Технологии производства продукции животноводства	4	2	2	–	–			
	3.1	Хозяйственное значение отрасли. Виды животных, их продуктивность и разведение	2	2	–	–	–	[2; 12; 13]	[4; 6]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3.2	Классификация и виды питательности кормов	2	–	2	–	–	[12, 13]	[3; 5; 6; 20]	
4		Техническое обеспечение производства продукции животноводства	4	2	–	2	–			
	4.1	Механизация процессов приготовления и раздачи кормов	2	2	–	–	–	[14]	[5]	
	4.2	Изучение устройства, принципа действия и регулировки измельчителей и раздатчиков кормов ИКВ-5, ИСК-3, КДУ-2, ИСРК-12	2	–	–	2	–	[2; 23]	[8]	
5		Машины и аппараты – составные части технологических комплексов	4	2	–	2	–			
	5.1	Организация машинных технологий пищевых продуктов. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья	2	2	–	–	–	[3; 4; 24]	[14-18; 34-39]	
	5.2	Анализ качества продукции растительного происхождения. Анализ качества продукции животного происхождения	2	–	–	2	–	[24; 26]	[51-54]	
6		Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред	4	2	2	–	–			
	6.1	Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковывания пищевой продукции	1	1	–	–	–	[3; 4]	[15; 20; 21; 34-40; 46]	
	6.2	Качество, стандартизация и сертификация в АПК	1	1	–	–	–	[3]	[15]	
	6.3	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для: – ведения механических и гидромеханических процессов; – ведения тепловых и массообменных процессов; – ведения биотехнологических процессов; – упаковывания продукции	1	–	1	–	–	[5; 25; 26]	[35-39]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6.4	Сравнительный анализ стандартов на пищевую продукцию	1	–	1	–	–	[27]	[15; 35]	
		Итого	32	16	8	8	–			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
(заочная форма получения образования)
1-74 06 05-01 (НИСПО)

Номер раздела	Номер занятия	Наименование разделов, тем,	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
			Всего на модуль, занятия	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	УСРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов	6	4	–	2	–			
	1.1	Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов. Кинематика движения агрегатов	2	2	–	–	–	[2]	[1; 2; 22; 25]	
	1.2	Настройка заднего навесного устройства тракторов МТЗ-80/82 для агрегатирования с различными сельскохозяйственными машинами. Регулировка ширины колеи, балластирование и сдваивание задних колес трактора МТЗ-80/82	2	–	–	2	–	[6; 11]	[25; 27]	
	1.3	Производительность агрегатов. Расход топлива и смазочных материалов	2	2	–	–	–	[2]	[1; 2; 22; 25]	
2		Механизация производственных процессов в растениеводстве	4	2	2	–	–			
	2.1	Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур	2	2	–	–	–	[2]	[1; 22; 24; 25; 42; 43]	
	2.2	Расчет технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры	2	–	2	–	–	–	[2; 3; 23; 26]	
3		Технологии производства продукции животноводства	4	–	4	–	–			
	3.1	Классификация и виды питательности кормов	2	–	2	–	–	[14]	[5]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3.2	Учет и оценка молочной продуктивности коров. Учет и оценка мясной продуктивности животных	2	–	2	–	–	[2; 15- 17]	[5; 6; 9]	
4		Техническое обеспечение производства продукции животноводства	2	2	–	–	–			
	4.1	Механизация процессов приготовления и раздачи кормов	2	2	–	–	–	[2]	[4; 5]	
5		Машины и аппараты – составные части технологических комплексов	2	2	–	–	–			
	5.1	Организация машинных технологий пищевых продуктов. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки и сборки сельскохозяйственного сырья. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья	2	2	–	–	–	[3; 4; 24]	[14- 18; 34- 39]	
6		Машины и аппараты-преобразователи пищевых сред	4	2	2	–	–			
	6.1	Оборудование для ведения механических и гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. Оборудование для ведения биотехнологических процессов, для упаковки пищевой продукции	1	1	–	–	–	[3; 4]	[15, 20; 21; 34-40; 46]	
	6.2	Качество, стандартизация и сертификация в АПК	1	1	–	–	–	[3]	[15]	
	6.3	Устройство, принцип работы, расчет оборудования для: – ведения механических и гидромеханических процессов; – ведения тепловых и массообменных процессов; – ведения биотехнологических процессов; – упаковки продукции	1	–	1	–	–	[5; 25; 26]	[35- 39]	
	6.4	Сравнительный анализ стандартов на пищевую продукцию	1	–	1	–	–	[27]	[15; 35]	
		Итого	22	12	8	2	–			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень лабораторных работ

1. Настройка заднего навесного устройства трактора МТЗ-80/82 для агрегатирования с различными сельскохозяйственными машинами.
2. Регулировка ширины колеи, балластирование и сдваивание задних колес трактора МТЗ-80/82.
3. Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы пахотных агрегатов.
4. Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы МТА для посева сахарной свеклы (кормовых корнеплодов).
5. Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы картофелепосадочных агрегатов.
6. Разработка мероприятий по комплектованию, подготовке к работе и организации работы кормоуборочных МТА.
7. Изучение устройства, принципа действия и регулировки измельчителей и раздатчиков кормов ИКВ-5, ИСК-3, КДУ-2, ИСРК-12.
8. Изучение устройства, процесса работы доильных установок УДА-12Е, УДП-24, УДТ-8 и «Westfalia».
9. Изучение устройства, принципа работы и регулировок оборудования для первичной обработки молока ОМ-1, ОСБ.
10. Изучение холодильных машин: классификация, устройство и принцип работы.
11. Изучение общего устройства и принципа работы скребковых и скреперных установок уборки навоза.
12. Анализ качества продукции растительного происхождения.
13. Анализ качества продукции животного происхождения.

Перечень практических работ

1. Агрегатирование тракторов с сельскохозяйственными машинами. Подготовка переднего и заднего навесного устройства, и вала отбора мощности тракторов Беларус 1221, 1522, 2522 для работы с различными сельскохозяйственными машинами.
2. Изучение регулировки ширины колеи и сдваивания задних колес трактора, регулировки ширины колеи, балластирования и сдваивания задних колес тракторов «Беларус».
3. Расчет технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры.
4. Классификация и виды питательности кормов.
5. Определение норм кормления сельскохозяйственных животных и составление рационов для крупного рогатого скота.
6. Учет и оценка молочной продуктивности коров.
7. Учет и оценка мясной продуктивности животных.
8. Устройство, принцип работы, расчет оборудования для ведения механических и гидромеханических процессов.

9. Устройство, принцип работы, расчет оборудования для ведения тепловых и массообменных процессов.
10. Устройство, принцип работы, расчет оборудования для ведения биотехнологических процессов.
11. Устройство, принцип работы, расчет оборудования для упаковывания продукции.
12. Сравнительный анализ стандартов на пищевую продукцию.

Материальное обеспечение занятий

1. Графопроектор.
2. Мультимедийный комплекс.
3. Мультимедийные презентации.
4. Учебные фильмы.
5. Схемы, плакаты.
6. Тракторы: МТЗ-80/82, Беларус 800/820, Беларус 1022, Беларус 1221; Беларус 1522/1523; Беларус 2522/3022.
7. Плуги ПЛН-3-35, ПКМ-5-40Р, ППО-5-40, ПО-(6+4)-40/45, ППО-8-40.
8. Агрегат комбинированный почвообрабатывающе-посевной АППА-6; сеялки СТВ-12, С-9, СПУ-6, СПУ-3.
9. Модульные комбинированные почвообрабатывающие картофелепосадочные агрегаты АМПК-4-75, АМПК-4-90; картофелесажалка Л-202.
10. Косилки КПр-6, КДН-210, КРН-2,1, КИН-Ф-1500.
11. Техническое описание и руководство по эксплуатации тракторов и сложных с.-х. машин.
12. Набор инструментов для мечения животных.
13. Комплект документов учета в животноводстве.
14. Набор образцов кормов.
15. Лактан 1-4 – анализатор качества молока.
16. Молочный ареометр.
17. Жиромер.
18. Доильные установки «WESTFALIA», типа «Елочка», «Тендем».
19. Автоматизированные доильные установки отечественного производства типа «Елочка», «Тендем», «Параллель».
20. Пластинчатые пастеризационно-охладительные установки ОПФ-1-300, пастеризатор с вытеснительным барабаном П-12.
21. Очиститель-охладитель молока ОМ-1А, сепаратор-сливкоотделитель ОСБ.
22. Холодильные установки: «KROUS», МТКО DIAN.
23. Кормораздатчики: КР-Ф-10 «Кормилец», ИСПК-12, СПК-11В, РС-5А
24. Пароконвектомат «UNOX 105» (компания UNOX S.p.A – Padova, (Italy).
25. Оборудование ООО «Пластполиграф» (договор о сотрудничестве между ООО «Пластполиграф» и УО БГАТУ от 11 января 2011 г): волчок М114 (BELJE – предприятие по производству оборудования и машин. Кшежево, Югославия); фаршемешалка М 125 - BELJE – предприятие по производству оборудования и машин (Кшежево – Югославия); куттер М 65 (KRAMER & Grebe – Германия); приставка ФПП к дозатору-перекрутчику вакуумного шприца И-159-К (Словения); клипсатор КОМ-

ПО-24 (компания КОМПО, РБ, Брест); коптильная камера универсальная УКК-1,5 (Гомель, РБ); холодильное оборудование (компания POLAIR, Италия).

26. УМК.

27. Стандарты.

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности студентов

1. Устный опрос по отдельным темам.
2. Тестирование.
3. Рефераты.
4. Вопросы к зачету.
5. Комплексные задания по модулю.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

М-1. Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин.
2. Использование энергонасыщенных тракторов Беларус 2522/3022 при выполнении сельскохозяйственных работ.
3. Особенности перевозки различных сельскохозяйственных грузов.
4. Использование автопоездов и тракторных транспортных агрегатов.
5. Особенность использования транспорта в зимних условиях.
6. Комплектование пахотных, комбинированных, тягово-приводных и транспортных агрегатов в производственных условиях.

М-2. Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Управление качеством работ, технологическая настройка агрегатов на заданные показатели.
2. Основные операции и комплексы машин для ухода за сельскохозяйственными культурами.
3. Методы защиты растений.
4. Агротехнические требования к операциям по уходу за растениями.
5. Технология и организация работ по уходу за культурами.
6. Уборка зерновых и зернобобовых культур. Способы уборки. Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.
7. Уборка незерновой части урожая. Способы уборки. Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.
8. Послеуборочная обработка и хранение зерна.
9. Уборка картофеля. Способы уборки. Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.
10. Уборка льна. Способы уборки. Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.
11. Уборка сахарной свеклы и кормовых корнеплодов. Агротехнические требования, применяемые технические средства, подготовка поля и организация работы агрегатов.

М-3. Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Рационы и их структура.
2. Типы кормления различных видов и половозрастных групп животных.
3. Соотношение в рационе основных питательных веществ, влияние недостатка или избытка в рационе отдельных элементов на продуктивность и здоровье животных.
4. Составить рацион кормления коров (согласно варианта).
5. Хозяйственно-биологические особенности сельскохозяйственной птицы.
6. Значение и специализация птицеводства.
7. Основные породы и кроссы сельскохозяйственной птицы.
8. Системы содержания и кормления сельскохозяйственной птицы.
9. Особенности технологии производства яиц и мяса птицы.

10. Учет и оценка производства яиц и мяса птицы.
11. Основные показатели мясной продуктивности животных.
12. Факторы, влияющие на мясную продуктивность животных.
13. Учет и оценка мясной продуктивности (согласно задания).

М-4. Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Устройство, процесс работы отечественных автоматизированных доильных установок: УДА-12Е «Елочка», УДП-24 «Параллель», УДА-8Т «Тандем».
2. Устройство, процесс работы импортных доильных установок.
3. Компостирования навоза с помощью аэратора-смесителя.
4. Технологическое оборудование для получения биогаза.
5. Шнековый сепаратор для разделения навоза.
6. Гидравлическая система уборки навоза.

М-5. Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

Характеристика сырья и готовой продукции. Технология производства указанного пищевого продукта, машинно-аппаратурная схема технологической линии его производства, устройство и принцип действия данной технологической линии. После изучения технологии производства продукта и принципа работы технологической линии заполнить таблицу.

Таблица – Технология и техническое обеспечение производства продукта

Название технологической операции	Цель технологической операции	Технологические режимы	Название оборудования	Классификация оборудования		
				по степени действия на продукт	по выполняемым функциям	по характеру действия на обрабатываемый продукт
Указать тип технологической линии						

М-6. Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

Научное обеспечение указанных процессов пищевых производств. Характеристика и классификация оборудования для ведения этих процессов. Устройство, принцип работы и техническая характеристика отдельной единицы оборудования, где проходят данные процессы.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учебник / А. В. Новиков [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. – Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2012. – 512 с.
2. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум : учебное пособие / А. В. Новиков [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. – Минск : БГАТУ, 2011. – 408 с.
3. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум : учеб. пособие Т.А. Непарко [и др.]; под ред. Т.А. Непарко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 220 с.
4. Казаровец, Н.В. Производственные технологии в животноводстве : учеб. пособие / Н.В. Казаровец, П.П. Ракецкий [и др.]: под общей ред. П.П. Ракецкого. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 356 с.
5. Костюкевич С.А. Технологии и техническое обеспечение производства и переработки продукции животноводства : учебно-методический комплекс /С.А. Костюкевич, В.А. Ляндышев. – Минск : БГАТУ, 2011. – 111 с.
6. Ляндышев, В.А. Технологии производства продукции животноводства : учеб. пособие / В.А. Ляндышев. – Минск : БГАТУ, 2018. – 292 с.
7. Технологии производства молока и говядины: учебно-методическое пособие / Н. В. Казаровец [и др.]; под общ. ред. В. А. Ляндышева. – Минск: БГАТУ, 2011. – 120 с.
8. Машины и оборудование в животноводстве: учебное пособие / А.В. Китун, В.П. Передняя, Н.Н. Романюк, — Минск: ИВЦ Минфина. 2016 – 382 с.
9. Технологии и механизация производства продукции животноводства [Электронный ресурс] : учебник для студентов и магистрантов агроинженерных и зоотехнических специальностей вузов / М. А. Прищепов [и др.] ; Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, КазНАУ, БГАТУ, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина. – Электронные данные (28 834 915 байт). – Алматы : Айтумар, 2016. – 413 с
10. Казаровец, Н.В. Технологии, оборудование и технический сервис в молочном животноводстве: монография / Н.В. Казаровец, В.П. Миклуш, М.В. Колончук. – Минск : БГАТУ, 2007. 556 с. : ил.
11. Машины и оборудование в животноводстве : учеб. пособие /Д.Ф. Кольга [и др.]; под ред. Н.В. Казаровца, Д.Ф. Кольги. — Минск : Беларусь, 2010. — 310 с.
12. Машинное доение и диагностика установок: практикум по лаб. работам /сост. Д.Ф. Кольга [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2009. – 84 с.
13. Казаровец, Н.В. Современные технологии и технический сервис в животноводстве: монография / Н.В. Казаровец, В.П. Миклуш, М.В. Колончук. – Минск: БГАТУ, 2008, – 788 с.: ил.
14. Красников, В. Я. Поточные технологические линии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / В. Я. Красников.- Курск : Курская ГСХА, 2010 – 220 с.

15. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: учебник / В. И. Манжесов [и др.]. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2010 – 703 с.
16. Технология переработки растениеводческой продукции: учебник / Н. М. Личко [и др.]; под ред. Н. М. Личко. – Москва: КолосС, 2008. – 584с.
17. Технологии пищевых производств: учебник / А. П. Нечаев [и др.]. – Москва: КолосС, 2008. - 768 с.
18. Машины и аппараты пищевых производств: учебник. В 3 кн. Кн. 1 / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова, В. Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2007. – 420 с.
19. Машины и аппараты пищевых производств : учебник. В 3 кн. Кн. 2, т. 1 / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова, В. Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2008. – 580 с.
20. Машины и аппараты пищевых производств : учебник. В 3 кн. Кн. 2, т. 2 / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова, В. Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2008. – 590 с.
21. Машины и аппараты пищевых производств: учебник. В 3 кн. Кн. 3 / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова, В. Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2008. – 620 с.

Дополнительная

22. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие / А. В. Новиков [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. - Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 327 с.
23. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учеб. пособие / Т.А. Непарко, А.В. Новиков, И.Н. Шило; под общ. Ред. Т.А. Непарко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 199 с.
24. Эксплуатация сельскохозяйственной техники: учебник / Ю. В. Будько [и др.]; под ред. Ю. В. Будько. – Минск : Беларусь, 2006. – 512 с.
25. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум: учебное пособие / И. Н. Шило [и др.] ; под ред. И. Н. Шило. – Минск : Беларусь, 2008. – 252 с.
26. Техническое обеспечение земледелия : учебное пособие / А.В. Новиков [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2006. – 384 с.
27. Техническое обеспечение процессов в растениеводстве : лабораторный практикум. В 6 ч. Ч. 1 / сост. А.В. Новиков [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2009. – 96 с.
28. Техническое обеспечение процессов в растениеводстве : лабораторный практикум. В 6 ч. Ч. 2 / А.В. Новиков, В.Я. Тимошенко, Т.А. Непарко, Д.А. Жданко. – Минск : БГАТУ, 2012. – 48 с.
29. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник /В.И. Шляхтунов, А.Г. Марусич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 440 с.
30. Шейко, И. П. Свиноводство : учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов, Р. И. Шейко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 376 с.

31. Технологии производства продукции животноводства: учебно-методическое пособие. В 4 ч. Ч. 1. Технологические основы производства продукции скотоводства. / А.В. Соляник, С.О. Турчанов. – Горки : БГСХА, 2016. – 54 с.
32. Технологии производства продукции животноводства: учебно-методическое пособие. В 4 ч. Ч. 2. Технологические основы производства продукции свиноводства. / А.В. Соляник, С.О. Турчанов. – Горки: БГСХА, 2016. – 48 с.
33. Технологии производства продукции животноводства: учебно-методическое пособие. В 4 ч. Ч. 3. Технологические основы производства продукции птицеводства. / А.В. Соляник, С.О. Турчанов. – Горки : БГСХА, 2016. – 64 с.
34. Бутковский, В. А. Современная техника и технология производства муки : учебное пособие / В. А. Бутковский, Л. С. Галкина, Г. Е. Птушкина. – Москва: ДеЛи принт, 2006. – 319 с.
35. Технология и техническое обеспечение процессов переработки сельскохозяйственной продукции: учебно-методический комплекс / БГАТУ, Кафедра технологии и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции; сост. М. А. Челомбитько. – Минск, 2008. – 184 с.
36. Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции: учебно-методическое пособие. В 2 ч. Ч. 1. / БГАТУ, Кафедра технологии и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции; сост. М. А. Челомбитько. – Минск, 2010. – 140 с.
37. Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции: учебно-методическое пособие. В 2 ч. Ч. 2 / БГАТУ, Кафедра технологии и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции; сост.: М. А. Челомбитько, В. М. Поздняков. – Минск, 2011. – 100 с.
38. Челомбитько, М. А. Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции : учебно-методический комплекс / М. А. Челомбитько, В. М. Поздняков ; БГАТУ, Кафедра технологии и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции. – Минск, 2012, - 308 с.
39. Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции» для специальностей: 1-74 06 05 01 – Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика); 1-74 06 05-01 02 – Электрификация сельского хозяйства; 1-53 01 01 09 – Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство) / Минсельхозпрод РБ, УО БГАТУ, Факультет инженерно-технологический, Кафедра технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции ; сост.: М. А. Челомбитько. – Электронные данные (3 880 295 331 байт). – [Минск] : БГАТУ, 2014. – Заглавие с экрана.

40. Шуляков, Л. В. Сооружения и оборудование для хранения и переработки: машины, аппараты и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / Л. В. Шуляков. – Минск : Экоперспектива, 2011. – 364 с.

41. Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции» для специальностей 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям); 1-53 01 01 Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям), направления специальности 1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство); 1-54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям), направление специальности 1-54 01 01-06 Метрология, стандартизация и сертификация (аграрно-промышленный комплекс); 1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям), направление специальности 1-26 02 02-07 Менеджмент (информационный) / Минсельхозпрод РБ, УО «БГАТУ», АМФ, ИТФ, АЭФ, ФПУ, Кафедра ЭМТП ; сост.: Д. А. Жданко [и др.]. – Электронные данные (36 471 648 байт). – Минск : БГАТУ, 2017. – Заглавие с экрана.

Нормативные правовые акты

42. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 11 марта 2016 г., № 196 ; в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31.08.2018 г., № 635 // КонсультантПлюс : Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2018.

43. Концепция системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов сельскохозяйственной продукции на 2015 и на период до 2020 года : (рекомендации по применению) / Национальная академия наук Беларуси ; В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : НАН Беларуси, 2014. – 138 с.

44. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сборник отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию ; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 288 с.

45. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сборник отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию ; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 469 с.

46. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия. – Взамен ГОСТ 9957-73; введ. 2017-03-01. – Минск: Госстандарт, 2017. – 12 с.

47. ГОСТ 9793-2016. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. – Взамен ГОСТ 9793-74; введ. 2018-09-01. – Минск: Госстандарт, 2018. – 8 с.

48. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Взамен ГОСТ 3626-47; введ. 1974-07-01. – Минск: Госстандарт, 2007. – 14 с.

49. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Взамен ГОСТ 3624-67 ; введ. 1994-01-01. – Минск: Госстандарт, 2007. – 12 с.

50. ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности. – Взамен ГОСТ 3625-71; введ. 1985-07-01. – Минск: Госстандарт, 2007.– 16 с.

51. ГОСТ 28796-90 (ИСО 5531-78). Мука пшеничная. Определение содержания сырой клейковины. – Введ. 1991-07-01. – Москва: Стандартиформ, 2007. – 8 с.

52. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – Взамен ГОСТ 5670-51, ГОСТ 7128-91; введ. 1998-01-01. – Минск: Госстандарт, 2010. – 8 с.

53. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – Взамен ОСТ ВКС 5540; введ. 1976-07-01. – Минск: Госстандарт, 2010. – 8 с.

54. ГОСТ 7194-81. Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества. – Взамен ГОСТ 7194-69; введ. 1982-06-01. – Минск: Госстандарт, 2012. – 16 с.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласование не требуется			

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор БГАТУ

_____ Н.Н. Романюк

« ____ » _____ 20__ г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»
на 20 ____/20 ____ учебный год**

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка (протокол № ____ от _____ 2019 г.)

Заведующий кафедрой _____ Д.А. Жданко
(подпись)

Учебная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий и механизации животноводства (протокол № ____ от _____ 2019 г.)

Заведующий кафедрой _____ А.В. Китун
(подпись)

Учебная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий и технического обеспечение процессов переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № ____ от _____ 2019 г.)

Заведующий кафедрой _____ А.Б. Торган
(подпись)

НОРМОКОНТРОЛЬ:

Начальник Центра научно-методической

и учебной работы _____ Л.К. Ловкис
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Декан агромеханического
факультета

(подпись)

В.Б. Ловкис

Декан агроэнергетического
факультета

(подпись)

А.В. Протосовицкий