



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
 МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет агрономии и биотехнологии  
 Кафедра растениеводства и луговых экосистем

УТВЕРЖДАЮ:  
 И.О. декана факультета агрономии  
 и биотехнологии В.И. Леунов

«10» 12 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.01.02 Энергетические растения**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.04 Агрономия  
 Направленность:  
 Агробизнес  
 Агроменеджмент  
 Защита растений и фитосанитарный контроль  
 Селекция и генетика сельскохозяйственных культур  
 Курс 3  
 Семестр 5  
 Форма обучения очная  
 Год начала подготовки - 2018

Регистрационный номер А-555

Москва, 2018 г.

Разработчики: Шаров А.Ф., кандидат с.-х. наук, доцент

«10» 12 2018 г.

Рецензент: Савоськина О.А., профессор кафедры земледелия и методики опытного  
 дела, доктор с.-х. наук

«10» 12 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
 подготовки 35.03.04 Агрономия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры растениеводства и луговых экосистем  
 протокол № 8 от «10» 12 2018 г.

Заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем Шитикова А.В., кан-  
 дидат с.-х. наук, доцент

«10» 12 2018 г.

Согласовано:

Председатель учебно - методической  
 комиссии факультета агрономии и биотехнологии

Лазарев Н.Н., доктор с.-х., профессор

«10» 12 2018г.

Заведующий выпускающей кафедрой земледелия и МОД

Мазиров М.А., докт. биол.н., профессор

«10» 12 2018г.

Заведующий выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства

Пыльнев В.В., докт. биол.н. профессор

«10» 12 2018г.

Заведующий выпускающей кафедрой защиты растений

Джалилов Ф.С.-У., докт. биол.н. профессор

«10» 12 2018г.

Заведующий выпускающей кафедрой растениеводства и луговых экосистем

Шитикова А.В., к.с.-х.н., доцент

«10» 12 2018г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

«10» 12 2018г.

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных  
 средств получены:

Методический отдел УМУ

« 10 » 12 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	16
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1 Основная литература.....	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	23

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины «Энергетические растения» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 «Агрономия»

**Цель освоения дисциплины:** изучение студентами традиционных и перспективных культур в качестве источников биоэнергетического сырья. В процессе обучения студенты научатся решать типовые задачи в области агрономии на основе научных знаний и применения информационно-коммуникационных технологий. Пристальное внимание уделяется комплексному подходу к организации и проведению уборочных работ, первичной переработке и временному хранению продукции.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина вариативной части (по выбору), реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленность: Агробизнес, Агроменеджмент. Защита растений и фитосанитарный контроль, Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3

**Краткое содержание дисциплины:** Основным вопросом, стоящим на пути прогресса в современном мире, является вопрос о развитии энергетики, базирующийся на доступе к энергетическим ресурсам. Задача обеспечения растущих потребностей мировой и национальных экономик в энергии обуславливает необходимость развития возобновляемой энергетики и, в частности, биоэнергетики.

Биомасса аккумулирующая в себе солнечную энергию, служит исходным сырьем для выработки биотоплива в твердом, жидком и газообразном виде.

Россия обладает крупнейшими запасами невозобновляемых источников энергии и одновременно неисчерпаемым потенциалом биомассы. В связи с конечностью первых, развитие биоэнергетики в России является весьма актуальной задачей. Кроме этого использование биоэнергетики в РФ важно с целью обеспечения энергией труднодоступных и удаленных районов, а также районов, где отсутствует централизованное энергоснабжение. Еще есть важный аргумент преимущества биоэнергетики перед топливной – это энергетическая эффективность и улучшение экологической обстановки. В процессе обучения студенты получат современные знания по выращиванию энергетических растений, путем подбора элементов технологии возделывания к конкретно складывающимся погодным и хозяйственным условиям, а также прогнозируемым климатическим изменениям; применению биопрепаратов и защитно-стимулирующих комплексов, строго дифференцированному нормированному использованию средств химизации; агроэкологическому районированию культур. Кроме того, рассматривается трансформация продукции в топливо или моторное горючее.

**Общая трудоемкость дисциплины:** «Энергетические растения» составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Энергетические растения» является изучение студентами традиционных и перспективных культур в качестве источников биоэнергетического сырья. В процессе обучения студенты научатся решать типовые задачи в области агрономии на основе научных знаний и применения информационно-коммуникационных технологий. Пристальное внимание уделяется комплексному подходу к организации и проведению уборочных работ, первичной переработке и временному хранению продукции.

### 1. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Энергетические растения» включена в учебный план подготовки бакалавров в цикл дисциплин вариативной части Б1.В.ДВ.01.02 и реализуются в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» Агробизнес, Агроменеджмент, Защита растений и фитосанитарный контроль, Селекция и генетика сельскохозяйственных культур.

Особенностью дисциплины является получение знаний об энергетической ценности растений и целых посевов и путях их выращивания, пристальное внимание уделяется условиям и способам уборки и подработки продукции. Основное упор направлен на производство биомассы либо хозяйственно-значимой части урожая. Кроме того рассматривается вопросы переработки продукции в топливо или моторное горючее.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Энергетические растения» являются: «Ботаника», «Растениеводство», «Адаптивное растениеводство». Дисциплина «Энергетические растения» является вспомогательной для изучения дисциплины «Инновационные технологии в растениеводстве», «Технология производства возобновляемого растительного сырья».

Рабочая программа дисциплины «Энергетические растения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Основные законы растениеводства, принципы эффективного подбора культур, представляющих энергетическую ценность, их рационального размещения.</p> <p>Регламенты выполнения технологических операций при возделывании растений. Научно-обоснованные приемы ухода за растениями. Нормы экологической и энергетической эффективности. Приоритеты в применении ГИС-</p>	<p>Осуществлять подбор и размещение культур с помощью ГИС-технологий. Пользоваться информационными технологиями для поиска и построения инновационных технологий возделывания культур.</p> <p>Оценить состояние растений, исходя из биологии их развития, влияния метеорологических и почвенных условий. Использовать инновационные процессы в селекции, защите растений, новые приемы обработки почвы, посева,</p>	<p>Базовыми и передовыми агротехнологиями. Методами учета факторов внешней среды и подбором адаптеров федеральной регистра с целью обеспечить устойчивое равновесие действия внешних факторов на нормальное развитие растений в агрофитоценозах. Методами программирования урожая. Методами почвенной и листовой диагностики.</p> <p>Навыками анализа полученных данных по результатам статистических расчетов. Навыками работы с компьютером как средством получения и управления информацией</p>

2.	ПКос-1	Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур	ПКос-1.2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования	Методы постановки и проведения наблюдений и/или полевых опытов. Математический анализ полученных данных.	Поставить цель и спланировать задачи при сборе, обработке и систематизации информации. Системно размышлять при выявлении важнейших факторов и оценке преимуществ и/или недостатков применяемых	Методами опытной агрономии, наблюдательностью при регистрации и анализе данных. Методами управления средствами связи, фиксации, передачи и хранения информации
	ПКос-2	Способен разработать систему севооборотов	ПКос-2.2 Составляет схемы севооборотов с соблюдением научно обоснованных принципов чередования культур	Закон плодосмена. Факторы (критерии) обуславливающие чередование культур. Средоулучшающие функции агроценозов. Энергетические, экологические и экономические требования к формированию севооборотов. Методологические основы макро	Обосновать специализацию производства, соотношения и структуру сельскохозяйственных угодий. Подбирать и размещать полевые культуры с использованием ГИС-технологий. Оптимизировать структуру севооборотов. Проксирировать системы севооборотов	Методами агроэкологической оценки земель, паспортизации полей. Методами конструирования адаптивных агроэкосистем на основе АОТ (адаптивно-однотипных территорий)
	ПКос-3	Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПКос-3.1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Особенности технологии и организации уборочных работ и первичной обработки продукции. Способы уборки. Структуру сетевого пла-	Адаптировать, адекватно складывающимся гидротермическим и хозяйственным условиям параметры агротехнических приемов возделывания	Базовыми и передовыми агротехнологиями. Методами учета факторов внешней среды и подбором адаптеров базовых технологий

7

						нирования. Комплексный подход в организации уборочных работ (шпательский метод), Стимулирующие. Способы оплаты труда. Меры противопожарной безопасности	вания сельскохозяйственных культур. Осуществлять биологический контроль за состоянием растений	федерального регистра с целью обеспечить устойчивое равновесие действия внешних факторов на нормальное развитие растений в агрофитоценозах.
		ПКос-3.2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)				Основы почвообразовательного процесса. Оптимальные характеристики почвенных условий. Агроэкологическую оценку почв. Биологические требования растений	Осуществлять подбор и размещение культур с помощью ГИС-технологий, исходя из требований культур к эдафическим условиям	Методами почвенной и листовой диагностики. Методами агроэкологической оценки земель. Проводить паспортизацию полей
		ПКос-3.3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов				Адаптивный потенциал культурных видов их сортов и гибридов. Реестр сортовых достижений. Агротехнический паспорт сорта. Посевные и урожайные качества семян	Проводить подбор сортов и гибридов для конкретных условия хозяйства с учетом их устойчивости к неблагоприятным внешним воздействиям (пластичности) или проявления потенциальной продуктивности при оптимальных условиях выращивания.	Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов. Методами статистической оценки пластичности и стабильности сортов

8

Таблица 2  
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам №
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические работы (ПР)	16	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>
контрольная работа	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	20,75	20,75
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Раздел 1. Возобновляемое растительное сырьё	24	6	6	-	12
1. Анализ современного состояния в применении альтернативных источников энергии	8	2	2	-	4
2. Биоэнергия. Возможность и целесообразность использования растений как источников получения энергии.	8	2	2	-	4
3. Экологические, аграрные, социальные и экономико-политические аспекты производства и использования энергетических растений	8	2	2	-	4
Раздел 2. Биомасса и ее использование.	26	4	6	-	16
4. Космическая роль зеленых растений. Производство растительного сырья	7	1	2	-	4
5. Природа растительного сырья его строение и свойства. Способы конверсии растительного сырья.	7	2	1	-	4

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Целлюлозосодержащее сырьё. Крахмалосодержащее и сахаросодержащее сырьё. Маслосодержащее сырьё.					
6. Растения для производства биоэтанола. Применение биоэтанола. Растения для получения биодизеля. Преимущество биодизеля.	6	1	1	-	4
7. Особенности выращивания полевых культур с целью получения биогаза. Использование отходов агропромышленного комплекса для получения биогаза	6	-	2	-	4
Раздел 3. Технологические основы выращивания энергетических растений	21,75	6	4	-	11,75
8. Сахарная свекла. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	6	2	1	-	3
9. Кукуруза. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	6	2	1	-	3
10. Рапс. Подсолнечник. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	6	2	1	-	3
11. Выращивание быстрорастущих травянистых и древесных растений	3,75	-	1	-	2,75
КРА	0,25	-	-	0,25	-
<b>Всего за семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

#### Раздел 1. Возобновляемое растительное сырьё

##### Тема 1. Анализ современного состояния в применении альтернативных источников энергии

Энергетика – основа развития отраслей народного хозяйства. Источники энергии, используемые человеком. Энергетические ресурсы России. Истощение топливных ресурсов. Энергетический кризис. Альтернативные источники энергии. Опыт применения альтернативных источников энергии. Перспективы их использования в РФ.

##### Тема 2. Биоэнергия. Возможность и целесообразность использования растений как источников получения энергии

Цель и факторы развития биоэнергии в России. Направления развития биоэнергетики. Значение возобновляемого растительного сырья и биоэнергии для устойчивого развития.

##### Тема 3. Экологические, аграрные, социальные и экономико-политические аспекты производства и использования энергетических растений

Появление рынка биотоплива. Эволюция биотопливных технологий. Биотопливо первого, второго и третьего поколений. Баланс парниковых газов. Роль

государственных программ в развитии биоэнергетики. Разрешение разногласий между производством биотоплива и производством продовольствия.

## Раздел 2. Биомасса и её использование

### Тема 4. Космическая роль зеленых растений. Производство растительного сырья

Понятие биомасса растений. Продукционный процесс у растений. Распределение биомассы. Энергетическая ёмкость биомассы. Преимущества биомассы. Быстрорастущие растения. Сельскохозяйственные отходы.

### Тема 5. Природа растительного сырья его строение и свойства

Сельское хозяйство будущего. Современная ситуация. Повышение качества культур. Новые культуры. Первичное строение и развитие. Вторичный рост. Химический состав растений. Запасание питательных веществ их свойства.

### Тема 6. Растения для производства биоэтанола. Применение биоэтанола. Растения для производства биодизеля. Преимущество биодизеля

Растения для получения биоэтанола. Требования к культурам. Характеристика сырья. Значение масличных культур для получения биодизеля. Преимущество биодизеля.

### Тема 7. Особенности выращивания полевых культур с целью получения биогаза. Использование отходов агропромышленного комплекса для получения биогаза

Энергетические растения для получения биогаза. Метановое разложение биомассы в биогаз. Использование отходов агропромышленного комплекса для получения биогаза.

## Раздел 3. Технологические основы выращивания энергетических растений

### Тема 8. Сахарная свекла. Морфология. Биология. Современные технологии выращивания

Энергетическое, экономическое и экологическое значение выращивания сахарной свеклы. Качественные требования к сахарной свекле. Биология культуры. Требования к условиям среды. Место культуры в севообороте. Система обработки почвы. Выбор сорта. Система удобрений. Посев. Интегрированная защита растений. Уборка. Хранение. Транспортировка. Пути повышения продуктивности и устойчивости растений.

### Тема 9. Кукуруза. Морфология. Биология. Современные технологии выращивания

Энергетическое, экономическое и экологическое значение выращивания кукурузы. Качественные требования к убираемой массе, зерну. Биология культуры. Требования к условиям среды. Место культуры в севообороте. Система обработки почвы. Выбор сорта. Система удобрений. Посев. Интегрированная защита растений. Уборка. Хранение. Транспортировка. Пути повышения продуктивности и устойчивости культуры.

### Тема 10. Рапс. Подсолнечник. Морфология. Биология. Современные технологии выращивания

Энергетическое, экономическое и экологическое значение выращивания рапса и подсолнечника как масличных культур. Качественные требования к урожаю. Биология культур. Требования к условиям среды. Место в севообороте. Система обработки почвы. Выбор сорта. Система удобрений. Посев. Интегрированная защита растений. Уборка. Хранение. Транспортировка. Пути повышения продуктивности и устойчивости растений.

### Тема 11. Выращивание быстрорастущих травянистых и древесных растений

Требования к месту выращивания растений. Выбор культур и пород для выращивания. Длительность оборота выращивания. Агротехника растений. Первичная обработка.

## 4.3 Лекции и практические работы

Таблица 4

### Содержание лекций, практических работ и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1.	<b>Раздел 1. Возобновляемое растительное сырье</b>				12
	Тема 1. Анализ современного состояния в применении альтернативных источников энергии	Лекция № 1 Энергия и устойчивое развитие мирового сообщества	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		Практическое занятие № 1 Виды альтернативной энергетики, их использование	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Биоэнергия. Возможность и целесообразность использования растений как источников получения энергии	Лекция №2 Биоэнергетика мировой опыт и прогноз развития	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		Практическое занятие №2 Свойства углеводов, белков и жиров их биосинтез. Получение энергии из основных продуктов растений	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Экологические, аграрные, социальные и экономико-политические аспекты производства и использования энергетических растений	Лекция №3 Биоэнергетика и продовольственная безопасность.	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
Практическое занятие №3 Основные понятия энергии. Законы термодинамики		УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	2	
2.	<b>Раздел 2. Биомасса и её использование</b>				10
	Тема 4. Космическая роль зеленых растений	Лекция №4 Энергетика растений, агроценозов. Фотосинтез, дыхание, брожение.	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1;		1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			ПКос-3.2; ПКос-3.3		
		Практическое занятие №4 Определение энергии в биомассе растений. Расчет коэффициента использования ФАР. Основные показатели радиационно-теплового баланса посевов	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	2
	Тема 5. Природа растительного сырья его строение и свойства. Способы конверсии растительного сырья	Лекция №5 Обмен веществ, энергетический обмен растений	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3		1
		Практическое занятие №5 Особенности живого состояния. Применение начал термодинамики.	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1
	Тема 6 Растения для получения биоэтанола	Лекция № 6 Растения для получения биоэтанола и биоэтанола	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
	Тема 6 Растения для получения биоэтанола. Применение биоэтанола. Растения для получения биоэтанола. Преимущество биоэтанола.	Практическое занятие №6 Анализ ресурсов биотоплива. Энергетическая эффективность полевых культур. Расчет внутрихозяйственных затрат энергии (электричество, бензин, дизтопливо) по данным технологических карт	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1
	Тема 7. Особенности выращивания полевых культур с целью получения биогаза. Использование отходов агропромышленного комплекса для получения биогаза	Практическое занятие №7 Свойства углеводов, белков и жиров их биосинтез. Получение энергии из основных продуктов растений	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1
		Практическое занятие №8 Интродукция новых силосных культур. Использование кормовых угодий	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1
3.	<b>Раздел 3. Технологические основы выращивания энергетических растений</b>				<b>10</b>
	Тема 8. Сахарная свекла. Морфология. Биология.	Лекция №7 Современные технологии возделывания сахарной свеклы	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	2
	Современные технологии возделывания	Практическое занятие №9 Морфологические особенности, биология развития, адаптивный потенциал сахарной свеклы. Технологические приемы возделывания сахарной свеклы и агробиологиче-	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
				ский контроль	
	Тема 9. Кукуруза. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	Лекция №8 Современные технологии возделывания кукурузы	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		Практическое занятие №10 Морфологические особенности, биология развития, адаптивный потенциал кукурузы. Технологические приемы возделывания кукурузы и агробиологический контроль	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1
	Тема 10. Рапс. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	Лекция №9 Современные технологии возделывания рапса.	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		Практическое занятие №11 Морфологические особенности, биология развития, адаптивный потенциал рапса. Технологические приемы возделывания культур и агробиологический контроль	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1
	Тема 11. Выращивание быстрорастущих травянистых и древесных растений	Практическое занятие №12 Опыт плантационного выращивания культур для производства биотоплива (Австрия, Германия, Швеция)	УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Устный опрос	1

Таблица 5

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Возобновляемое растительное сырье</b>		
1	Тема 1. Анализ современного состояния в применении альтернативных источников энергии	1. Проблемы энергетики. 2. Виды альтернативных источников энергии. 3. Экономические критерии при использовании альтернативных источников энергии. 4. Энергетический эффект при использовании альтернативных источников. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
2	Тема 2. Биоэнергетика. Возможность и целесообразность использования растений как источников получения энер-	1. Биоэнергетика и её перспективы. 2. Биоэнергетика и биоэкономика. 3. Биотопливо и возможности использования в мире и РФ. 4. Основные источники биоэнергетического топлива. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	гги	
3	Тема 3. Экологические, аграрные, социальные и экономико-политические аспекты производства и использования энергетических растений	1. Оценочные запасы и ухудшение условий добычи углеводородного сырья. 2. Экологические стандарты при сжигании традиционного топлива. 3. Экономическая эффективность при использовании НВИЭ. 4. Неистощаемость ВИЭ - условие стабильности в энергетике и энергетической безопасности. 5. Экологические преимущества ВИЭ. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
<b>Раздел 2. Биомасса и её использование</b>		
4	Тема 4. Космическая роль зеленых растений.	1. Продукционный процесс растений. 2. Фотосинтез и его космическая роль. 3. Энергетическое использование биомассы. 4. Ресурсы биомассы в России. 5. Закон сохранения энергии. 6. Энергетическая характеристика биомассы как топлива. 7. Технологические аспекты использования биомассы. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
5	Тема 5. Природа растительного сырья его строение и свойства. Способы конверсии растительного сырья.	1. Целлюлозосодержащее сырье. 2. Крахмалосодержащее сырье и сахаросодержащее сырье. 3. Маслосодержащее сырье (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
6	Тема 6. Растения для производства биоэтанола. Применение биоэтанола. Растения для производства биодизеля. Преимущество биодизеля.	1. Сырье для производства биоэтанола (биодизеля). 2. Методы производства. 3. Биоэтанол (биодизель) как топливо. 4. Экологические аспекты и энергетическая эффективность при применении биоэтанола (биодизеля) (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
7	Тема 7. Особенности выращивания полевых культур с целью получения биогаза. Использование отходов агропромышленного комплекса для получения биогаза	1. Производство биогаза. 2. Особые требования к культурам растениям к их выращиванию для производства биогаза. 3. Кукурузный и травяной силос – идеальные источники для биогазовых установок. 4. Использование отходов растениеводства и животноводства с целью получения биогаза. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
<b>Раздел 3. Технологические основы выращивания энергетических растений</b>		
8	Тема 8. Сахарная свекла. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	Особенности биологии и морфологии. Место в севообороте. Обработка почвы. Посев. Удобрения. Интегрированная защита растений. Уборка и хранение. Адаптивная интенсификация растениеводства. Программирование урожая. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)

15

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
9	Тема 9. Кукуруза. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	Особенности биологии и морфологии. Место в севообороте. Обработка почвы. Посев. Удобрения. Интегрированная защита растений. Уборка и хранение. Адаптивная интенсификация растениеводства. Программирование урожая. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
10	Тема 10. Рапс. Подсолнечник. Морфология. Биология. Современные технологии возделывания	Особенности биологии и морфологии. Место в севообороте. Обработка почвы. Посев. Удобрения. Интегрированная защита растений. Уборка и хранение. Адаптивная интенсификация растениеводства. Программирование урожая. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)
11	Тема 11. Выращивание быстрорастущих травянистых и древесных растений	Свойства биомасс, используемых для энергетических целей. Производство теплоты и энергии из биомассы. Требования к месту выращивания. Выбор древесных пород. Агротехника выращивания. Уборка, транспортировка и хранение. (УК-1.1; УК-1.3; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1	Раздел 1. Возобновляемое растительное сырье	Л ПЗ	Информационно-коммуникационные технологии
2	Раздел 2. Биомасса и ее использование	Л ПЗ	Информационно-коммуникационные технологии
3	Раздел 3. Технологические основы выращивания энергетических растений	Л ПЗ	Информационно-коммуникационные технологии

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

1. Альтернативные источники энергии. Возможность и целесообразность их использования.
2. Космическая роль зеленых растений.
3. Закон сохранения энергии как основной постулат мироздания.
4. Применение начал термодинамики. Особенность живого состояния.
5. Обмен веществ и энергетический обмен в растениях.
6. Определение энергии в биомассе.

16



7. Биосинтез белков, углеводов и жиров их свойства.
8. Фотосинтез, дыхание и брожение.
9. Получение энергии из растений.
10. Строение растений. Ткани и органы.
11. Рост и развитие растений. Действие внешних факторов и гормонов.
12. Определение структуры урожая.
13. Интродукция новых видов растений. Опасности.
14. Солнечная энергия (альbedo, поглощение и пропускание). Основные показатели радиационного баланса. Эффективность использования ФАР.
15. Значение энергетических растений.
16. Экологические, аграрные проблемы при производстве и использовании энергетических растений.
17. Экономико-политические аспекты производства и использования энергетических растений.
18. Проблемы экологического природопользования.

#### Раздел 2. Биомасса и её использование

1. Сырье для производства этанола.
2. Способ получения этанола.
3. Технология производства этанола.
4. Этанол как топливо.
5. Топливные смеси этанола.
6. Экологические аспекты применения этанола.
7. Сырье для производства биодизеля.
8. Способы получения биодизеля.
9. Характеристики биодизеля как топлива. Экономическая, энергетическая и экологическая эффективность применения биодизеля.
10. Применение культурных растений для производства биогаза.
11. Пути использования биомассы кормовых угодий на биотопливо
12. Использование отходов АПК с целью получения биогаза.
13. Выход биогаза из энергетических растений.
14. Этапы получения биогаза.
14. Факторы влияющие на процесс брожения при получении биогаза.
15. Экономическая и экологическая эффективность применения биогаза.
17. Особенности возделывания быстрорастущих древесных растений

#### Раздел 3. Технологические основы выращивания энергетических растений.

1. Морфологические особенности корнеплодных растений.
2. Первичное, вторичное и третичное строения корня.
3. Биология развития сахарной свеклы.
4. Программирование урожая - способ управления формированием урожая.
5. Традиционная технология возделывания фабричной свеклы.
3. Современные технологии возделывания сахарной свеклы.
4. Адаптивные технологии возделывания сахарной свеклы.
5. Место в севообороте.
6. Подготовка семян и посев.

7. Основные приемы ухода: система удобрений, фитосанитарные приемы.
8. Уборка и использование урожая.
9. Морфологические особенности строения злаков.
10. Онтогенез. Этапы органогенеза кукурузы.
11. Биологические особенности развития кукурузы
12. Программирование урожая как метод получения урожая.
13. Традиционная технология возделывания кукурузы..
14. Современные технологии возделывания кукурузы на зерно.
15. Современные технологии возделывания кукурузы на силос.
16. Адаптивные технологии возделывания кукурузы.
17. Место в севообороте.
18. Подготовка семян и посев.
19. Основные приемы ухода: система удобрений, фитосанитарные приемы.
20. Уборка и использование урожая.
21. Морфологические особенности строения подсолнечника, рапса.
22. Первичное, вторичное и третичное строения корня.
23. Биология развития подсолнечника, рапса.
24. Программирование урожая как метод получения урожая.
25. Традиционная технология возделывания подсолнечника, рапса.
26. Современные технологии возделывания подсолнечника, рапса.
27. Адаптивные технологии возделывания подсолнечника, рапса.
28. Место в севообороте.
29. Подготовка семян и посев.
30. Основные приемы ухода: система удобрений, фитосанитарные приемы.
31. Уборка и использование урожая.
35. Выращивание мискантуса, просо прутьевидного, двукисточника тростниковидного.

#### Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Возобновляемое растительное сырье – основной источник альтернативной энергии.
2. Энергетический обмен в растениях.
3. Особенности живого состояния и начала термодинамики.
4. Получение энергии из растений.
5. Растительная биомасса и её энергетические характеристики.
6. Экономические и социально-политические аспекты производства и использования биомассы.
7. Экологические и аграрные проблемы при производстве и использовании биомассы.
8. Растительное сырье для производства этанола.

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, грамотно и по существу, отвечающему на вопросы и не допускающему при этом существенных неточностей; показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки; давшему ответ, который не соответствует вопросу.

9. Топливные характеристики этанола и экологические проблемы при его применении.

10. Сырье для производства биодизеля.
11. Характеристики биодизеля как топлива.
12. Применение культурных растений с целью получения биогаза.
13. Использование биомассы кормовых угодий для получения биогаза.
14. Получение биогаза из отходов АПК.
15. Продукционный процесс быстрорастущих растений их использование в качестве топлива.
16. Морфологические особенности корнеплодных растений
  17. Первичное, вторичное и третичное строений корня.
18. Биология развития сахарной свеклы.
19. Программирование урожаев как способ управления формированием урожая.
20. Традиционная технология возделывания фабричной свеклы.
21. Современные технологии возделывания сахарной свеклы.
22. Адаптивные технологии возделывания сахарной свеклы.
23. Морфологические особенности строения масличных (рапс, подсолнечник) культур.
24. Продукционный процесс масличных культур.
25. Биология развития масличных культур.
26. Программирование урожаев как способ управления формированием урожая.
27. Традиционная технология возделывания масличных культур.
28. Современные технологии возделывания масличных культур.
29. Адаптивные технологии возделывания масличных культур.
30. Морфологические особенности строения злаков.
31. Онтогенез. Этапы органогенеза кукурузы.
32. Биологические особенности развития кукурузы
33. Программирование урожаев как способ управления формированием урожая.
34. Традиционная технология возделывания кукурузы..
35. Современные технологии возделывания кукурузы на зерно.
36. Современные технологии возделывания кукурузы на силос.
37. Адаптивные технологии возделывания кукурузы.

### 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний в ходе текущего контроля по дисциплине «Энергетические растения» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости бакалавров.

При промежуточном контроле - зачете: «зачтено», «незачтено».

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 7.1 Основная литература

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Основная литература

1. Возобновляемая энергия: источники, технологии, использование: учебное пособие / Е. И. Кошкин, И. В. Андреева, Н. В. Пильщикова; ред. Е. И. Кошкин. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015 — 194 с. —Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/2996.pdf>.
2. Инновационные технологии в агрономии [Текст] : учебное пособие / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев, И. П. Фирсов ; ред. В. А. Шевченко ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 138 с. - Библиогр.: с. 137-138. - 100 экз.. - ISBN 978-5-9675-1353-4

#### Дополнительная литература

1. Растениеводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Заренкова, Л. А. Буханова.- Москва : Росинформагротех, 2017. - 116 с. Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t575.pdf>
2. Проблемы и перспективы производства растительного белка. Особенности зернобобовых культур [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. Г. Гатаулина.- Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 66 с. Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/3001.pdf>
3. Технология производства продукции растениеводства в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Шевченко [и др.] - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 360 с. Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/328.pdf>
4. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Шитикова, М. Е. Бельшклина, В. Н. Мельников. -

Москва : Росинформагротех, 2017. - 150 с. Ссылка на полный текст: <http://elibr.timacad.ru/dl/local/umo99.pdf>

Периодическая литература: Аграрная наука, Агро XXI, Вестник РАСХН, Доклады РАСХН, Земледелие, Известия ТСХА, Плодородие, Картофель и овощи, Кормопроизводство, Кукуруза и сорго, Зерновое хозяйство России, Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК, Сахарная свекла, Летпись авторефератов диссертаций, Международный сельскохозяйственный журнал, и т.д.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова <http://www.library.timacad.ru/> (свободный доступ)
2. ФГБНУ ЦНСХБ <http://www.cnsb.ru/> (свободный доступ)
3. Электронная библиотека <http://znanium.com> (свободный доступ)
4. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru> (свободный доступ)

#### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий необходимы: специализированные учебные аудитории по группам культур, оснащенные необходимым оборудованием и приборами. Для проведения лекций мультимедийная аудитория, набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, слайдов, справочные данные по отдельным разделам дисциплины, фото- и видео материалы. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Проведение практических занятий осуществляется в специализированных учебных аудиториях по группам культур (зерновые, зернобобовые и т.д.), оснащенные необходимым оборудованием и приборами.

Таблица 10

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
№3 (Лиственничная аллея д.3) 101	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 1. Экран настенный с электроприводом 1 шт. (Инв.№35641/5) 2. Мультимедийный проектор 1 шт. (Инв.№596733) 3. Акустическая система 1 шт. (Инв.№35647/10) 4. Документ-камера 1 шт. (Инв.№35746/5) 5. Видеоплеер 1 шт. (Инв.№555064) 6. Системный блок 1 шт. (Инв.№210138000003961) 7. Монитор 1 шт. (Инв.№210138000003970) 8. Доска меловая 1 шт. 9. Парты 40 шт.

	10. Столы для преподавателя 2 шт. 11. Стулья 84 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 112	Специализированная учебная аудитория по луговодству и кормопроизводству для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы 1. Рамки диоралевые для гербариев растений сенокосов и пастбищ 33 шт. 2. Рамки диоралевые для гербариев с типами лугов 13 шт. 3. Папки с гербариями растений сенокосов и пастбищ 30 шт. 4. Коллекция семян растений сенокосов и пастбищ 15 шт. 5. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 6. Парты 15 шт. 7. Скамьи 15 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 204	Специализированная учебная аудитория по кормовым травам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 10 шт. 3. Парты 10 шт. 4. Шкаф (для хранения гербарного и раздаточного материала) 1 шт. (Инв.№551570) 5. Рамки диоралевые для гербариев 28 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 206	Специализированная учебная аудитория по зерновым культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 13 шт. 3. Парты 13 шт. 4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 6. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт. 5. Рамки диоралевые для гербариев 29 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 208	Специализированная учебная аудитория по зерновым бобовым культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 11 шт. 3. Парты 11 шт. 4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт. 6. Рамки диоралевые для гербариев 17 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 1. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 2. Парты 12 шт. 3. Стулья 50 шт. 4. Экран настенный с электроприводом 1 шт. (Инв.№557371) 5. Мультимедийный проектор 1 шт. (Инв.№201138000005250) 6. Системный блок 1 шт. (Инв.№72886) 7. Монитор 1 шт. (Инв.№72826)
№3 (Лиственничная аллея д.3) 210	Специализированная учебная аудитория по картофелю и корнеплодам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 15 шт. 3. Парты 15 шт. 4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала 1 шт. (Инв.№551573) 6. Рамки диоралевые для гербариев 11 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 211	Специализированная учебная аудитория по масличным и прядильным культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий 1. Доска меловая 1 шт. 2. Стулья 30 шт.

	3. Парты 15 шт. 4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт. 6. Рамки диоральные для гербариев 26 шт.
№3 Лиственничная аллея д.3) 06	Специализированная учебная аудитория по тропическим и субтропическим культурам для проведения занятий семинарского типа, и практических занятий 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамья 10 шт. 3. Парты 10 шт. 4. Витрина для муляжей 4 шт. 5. Шкаф картотечный 1 шт. (Инв.№554570)
№3 Лиственничная аллея д.3) 314	Специализированная лаборатория по семеноведению 1. Стулья 15 шт. 2. Столы 15 шт. 3. Шкаф весовой 2 шт. (Инв.№502221; №602220) 4. Шкаф лабораторный 1 шт. (Инв.№602222) 5. Сушильный шкаф 2 шт. (Инв.№32472; №32472)
Общежитие № 1 (Лиственничная аллея, д. 12)	Комната для специальной подготовки
ЦНБ имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея, д. 2 к1)	Читальный зал

#### 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Главная цель самостоятельного обучения направлена на развитие творческих способностей студентов, активизации мыслительной деятельности, выработку умения применять знания на практике.

Методологической основой обучения является теория познания, основанная на законах диалектики. Самостоятельное обучение требует проблемно-содержательного подхода. Именно возникновение проблемной ситуации содержит познавательную задачу. Поиск знания станет творческим мыслительным поступком в самостоятельной работе студентов.

#### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить рукописный конспект по теме лекции и ответить на вопросы преподавателя, а также показать умения и навыки работы или произвести расчеты в ходе собеседования по пропущенному практическому занятию.

#### 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

В системе преподавания дисциплины вполне уместен информационно-репродуктивный тип обучения. При таком обучении преподаватель строго последовательно аргументировано и полно излагает учебный материал. Задача студентов – запомнить и в нужный момент воспроизвести (репродуцировать) полученные знания. На активизацию мышления студентов направлена их самостоятельная работа.

Программу разработали:

Шаров А.Ф., канд. с.-х. наук, доцент

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Энергетические растения»  
по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность Агробизнес  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Савоськиной Ольгой Алексеевной, профессор кафедры земледелия и методики опытного дела, доктор с.-х. наук, проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Энергетические растения» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность : Агробизнес, Агроменеджмент, Защита растений и фитосанитарный контроль, Селекция и генетика сельскохозяйственных культур (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре растениеводства и луговых экосистем (разработчики: Шаров Анатолий Федорович, доцент, кандидат с.-х. наук

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Энергетические растения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.01.02

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.02.04 **Агрономия**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Энергетические растения» закреплено **2 компетенций**. Дисциплина «Энергетические растения» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Энергетические растения» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Энергетические растения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04–**Агрономия** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Энергетические растения» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 Агрономия.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний , соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1В.ДВ.01.02 ФГОС ВО направления 35.03.04 **Агрономия**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 Агрономия.

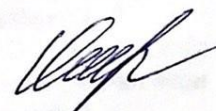
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Энергетические растения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения дают представление о специфике обучения по дисциплине «Энергетические растения».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Энергетические растения» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность: Агробизнес, Агроменеджмент, Защита растений и фитосанитарный контроль, Селекция и генетика сельскохозяйственных культур (квалификация выпускника – бакалавр), разработчики: Шаров Анатолий Федорович, доцент, кандидат с.-х. наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Савоськина О.А.,  
профессор кафедры земледелия и методики опытного дела, доктор с.-х.



« 10 » 12 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета Агрономии и биотехнологии

  
А.И. Белолубцев  
« 16 » 06 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.02 Энергетические растения**

Направление 35.03.04 Агрономия  
Направленность: Агробизнес  
Защита растений и фитосанитарный контроль  
Селекция и генетика сельскохозяйственных культур  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2018

Курс 3

Семестр 5


В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2020 г. начала подготовки.

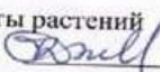
Разработчик: Шаров А.Ф., кандидат с-х. наук, доцент « 6 » 06 2020г.


Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры растениеводства и луговых экосистем протокол № 6 от « 16 » 06 2020г.

Заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем  
Шитикова А.В.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства  
Пыльнев В.В., докт. биол.н. профессор  « 28 » 06 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой защиты растений  
Джалилов Ф.С.-У., докт. биол.н. профессор  « 28 » 06 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой растениеводства и луговых экосистем  
Шитикова А.В., к.с.-х.н., доцент  « 28 » 06 2020г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2019 г.