

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000007539



Кафедра растениеводства, земледелия и селекции

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Энергетические растения

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки: Агротехнологии биоресурсов

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ № 699 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Вафина Э. Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2023 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - освоение студентами теоретических и практических знаний по морфологии и биологии энергетических растений, основам их использования и возделывания

Задачи дисциплины:

- изучить особенности морфологии, биологии основных дикорастущих и возделываемых человеком энергетических растений;
- научиться распознавать культурные и дикорастущие энергетические растения, их физиологическое состояние;
- овладеть навыками организации рационального использования энергетических растений.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Энергетические растения» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Изучению дисциплины «Энергетические растения» предшествует освоение дисциплин (практик):

Ботаника.

Освоение дисциплины «Энергетические растения» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Частное растениеводство;

Технические культуры.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-2 Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Методы поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Специальные программы и базы данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь:

Критически анализировать информацию по наиболее перспективным системам земледелия и технологиям возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования.

Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Студент должен владеть навыками:

Выделять наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования.

Владеть специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

**- ПК-5 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Требования сельскохозяйственных сортов культур к условиям произрастания.

Студент должен уметь:

Определять соответствие условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов).

Определять соответствие свойств почвы требованиям сельскохозяйственных культур (сортов).

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами поиска сортов в реестре районированных сортов.

**- ПК-7 Способен разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.

Сроки, способы и нормы высева (посадки) сельскохозяйственных культур.

Качество посевного материала и стандартные методы его определения.

Схему и глубину посева (посадки) сельскохозяйственных культур для различных агроландшафтных условий.

Методику расчета нормы высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности.

Студент должен уметь:

Рассчитать норму высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности.

Определять схему и глубину посева (посадки) сельскохозяйственных культур для различных агроландшафтных условий.

Составлять заявку на приобретение семенного и посадочного материала исходя из общей потребности в их количестве.

Студент должен владеть навыками:

Разрабатывать элементы технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Практические занятия	28	28
Лекционные занятия	14	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр	Шестой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Практические занятия	4		4
Лекционные занятия	4	4	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Зачет	4		4

Общая трудоемкость часы	108	36	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	1	2

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Четвертый семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>28</b>		<b>66</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Роль и преимущества возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Энергетические растения</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		<b>34</b>
Тема 1	Химический состав биомассы энергетических растений	7	1	2		4
Тема 2	Требования к биомассе энергетических растений	5	1			4
Тема 3	Потенциал энергетических растений	7		1		6
Тема 4	Применение энергетических растений для нетрадиционных технологий	6		2		4
Тема 5	Классификация биотоплива	7		1		6
Тема 6	Условия приемлемости использования энергетических растений	6		2		4
Тема 7	Энергетические процессы переработки биомассы	8		2		6
<b>Раздел 2</b>	<b>Основные сельскохозяйственные и дикорастущие энергетические растения, особенности биологии и использования (возделывания)</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>8</b>
Тема 8	Энергетические растения семейства Злаковые	6	2	2		2
Тема 9	Энергетические растения семейства Бобовые	6	2	2		2
Тема 10	Энергетические растения семейства Крестоцветные, Льновые, Астровые	6	2	2		2
Тема 11	Нетрадиционные и малораспространённые культуры, перспективные для ВИЭ	6	2	2		2
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы агроэнергетической оценки технологий возделывания энергетических растений</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>24</b>
Тема 12	Оценка затрат	9	1	2		6
Тема 13	Оценка выхода биоэнергии	9	1	2		6
Тема 14	Показатели энергетической эффективности технологий возделывания	10	2	2		6
Тема 15	Оценка экологической безопасности технологий возделывания полевых культур	10		4		6

## Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Биомасса. Химический состав хлебных злаков, зерновых бобовых культур, льна, масличных культур, Древесные энергетические растения
Тема 2	Европейский стандарт для биогенного твердого топлива. Европейский стандарт для жидкого биотоплива. Нормативные документы РФ
Тема 3	Потенциальная урожайность биомассы энергетических растений разных семейств.
Тема 4	Классификация сырья растительного происхождения для производства биотоплива. Сырье растительного происхождения для использования в нетрадиционных технологиях. ГОСТ Р 52808-2007, ГОСТ Р 54531-2011.
Тема 5	Твердые биотоплива, жидкие биотоплива, газообразные биотоплива, Биотоплива первого, второго, третьего поколения.
Тема 6	Общие достоинства и трудности (опасности) использования энергетических растений. Региональная пригодность, использование влаги, продовольственная безопасность, вырубка леса, использование удобрений, эффективность использования биотоплива, монокультура, технические проблемы.
Тема 7	Приёмы воздействия на биологическое сырьё при производстве биотоплива физическое, физико-механическое, химическое, биохимическое, термическое, комбинированное воздействие.
Тема 8	Химический состав биомассы кукурузы, сахарного тростника
Тема 9	Химический состав биомассы сои, гороха
Тема 10	Химический состав биомассы рапса, подсолнечника, льна
Тема 11	«Экзотические» нефтяные растения. Химический состав биомассы конопли, ханги, молочая, хохоба, мискантуса, свитчграса. Перспективы использования кормовых культур в качестве возобновляемого источника энергии
Тема 12	Расчет совокупных затрат энергии на производство продукции, основные и оборотные средства производства
Тема 13	Определение накопленной в урожае энергии. содержание энергии в урожае основной продукции, содержание энергии в урожае побочной продукции
Тема 14	чистый энергетический доход, коэффициент энергетической эффективности, энергетический коэффициент полезного действия посева, энергетическая себестоимость продукции
Тема 15	затраты техногенной энергии на обработку почвы, затраты техногенной энергии на проведение посева, затраты техногенной энергии на внесение удобрений, затраты техногенной энергии, связанные с применением пестицидов и их внесением, затраты техногенной энергии на уборку урожая,

## Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>104</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>96</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Роль и преимущества возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Энергетические растения</b>	<b>57,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		<b>56</b>
Тема 1	Химический состав биомассы энергетических растений	9	0,5	0,5		8
Тема 2	Требования к биомассе энергетических растений	10				10
Тема 3	Потенциал энергетических растений	8				8
Тема 4	Применение энергетических растений для нетрадиционных технологий	4,5		0,5		4
Тема 5	Классификация биотоплива	8				8
Тема 6	Условия приемлемости использования энергетических растений	8				8
Тема 7	Энергетические процессы переработки биомассы	10				10
<b>Раздел 2</b>	<b>Основные сельскохозяйственные и дикорастущие энергетические растения, особенности биологии и использования (возделывания)</b>	<b>18</b>	<b>2</b>			<b>16</b>
Тема 8	Энергетические растения семейства Злаковые	4,5	0,5			4
Тема 9	Энергетические растения семейства Бобовые	4,5	0,5			4
Тема 10	Энергетические растения семейства Крестоцветные, Льновые, Астровые	4,5	0,5			4
Тема 11	Нетрадиционные и малораспространённые культуры, перспективные для ВИЭ	4,5	0,5			4
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы агроэнергетической оценки технологий возделывания энергетических растений</b>	<b>28,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>		<b>24</b>
Тема 12	Оценка затрат	7,5	0,5	1		6
Тема 13	Оценка выхода биоэнергии	7,5	0,5	1		6
Тема 14	Показатели энергетической эффективности технологий возделывания	7	0,5	0,5		6
Тема 15	Оценка экологической безопасности технологий возделывания полевых культур	6,5		0,5		6

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Биомасса. Химический состав хлебных злаков, зерновых бобовых культур, льна, масличных культур, Древесные энергетические растения
Тема 2	Европейский стандарт для биогенного твердого топлива. Европейский стандарт для жидкого биотоплива. Нормативные документы РФ

Тема 3	Потенциальная урожайность биомассы энергетических растений разных семейств.
Тема 4	Классификация сырья растительного происхождения для производства биотоплива. Сырье растительного происхождения для использования в нетрадиционных технологиях. ГОСТ Р 52808-2007, ГОСТ Р 54531-2011.
Тема 5	Твердые биотоплива, жидкие биотоплива, газообразные биотоплива, Биотоплива первого, второго, третьего поколения.
Тема 6	Общие достоинства и трудности (опасности) использования энергетических растений. Региональная пригодность, использование влаги, продовольственная безопасность, вырубка леса, использование удобрений, эффективность использования биотоплива, монокультура, технические проблемы.
Тема 7	Приёмы воздействия на биологическое сырьё при производстве биотоплива физическое, физико-механическое, химическое, биохимическое, термическое, комбинированное воздействие.
Тема 8	Химический состав биомассы кукурузы, сахарного тростника
Тема 9	Химический состав биомассы сои, гороха
Тема 10	Химический состав биомассы рапса, подсолнечника, льна
Тема 11	«Экзотические» нефтяные растения. Химический состав биомассы конопли, ханги, молочая, хохоба, мискантуса, свитчграсса. Перспективы использования кормовых культур в качестве возобновляемого источника энергии
Тема 12	Расчет совокупных затрат энергии на производство продукции, основные и оборотные средства производства
Тема 13	Определение накопленной в урожае энергии. содержание энергии в урожае основной продукции, содержание энергии в урожае побочной продукции
Тема 14	чистый энергетический доход, коэффициент энергетической эффективности, энергетический коэффициент полезного действия посева, энергетическая себестоимость продукции
Тема 15	затраты техногенной энергии на обработку почвы, затраты техногенной энергии на проведение посева, затраты техногенной энергии на внесение удобрений, затраты техногенной энергии, связанные с применением пестицидов и их внесением, затраты техногенной энергии на уборку урожая,

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Энергетические растения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр), сост. Вафина Э. Ф. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 66 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20902>

2. Энергетическая оценка эффективности приемов технологий возделывания полевых культур [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки Агрономия, Агрохимия и агропочвоведение, аспирантов направления подготовки Сельское хозяйство, сост. Вафина Э. Ф., Сутыгин П. Ф. - Ижевск: , 2016. - 64 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12754>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Четвертый семестр (66 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Кейс-задача (выполнение) (36 ч.)

Проблемной задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентировочную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (96 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (60 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Кейс-задача (выполнение) (36 ч.)

Проблемной задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентировочную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-2 ПК-5	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 1: Роль и преимущества возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Энергетические растения.
ПК-2	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 2: Основные сельскохозяйственные и дикорастущие энергетические растения, особенности биологии и использования (возделывания).
ПК-7	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 3: Основы агроэнергетической оценки технологий возделывания энергетических растений.

### **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:



Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

### 8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Роль и преимущества возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Энергетические растения

ПК-2 Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

1. Изобразите схему, отражающую производство биотоплива с использованием «возобновляемой энергии»

2. Начертите схему, отражающую химический состав биомассы

3. Пользуясь справочными данными выпишите урожайность зерна яровой пшеницы на территории двух районов Удмуртской Республики – Граховского и Ярского - за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в указанных районах

4. Пользуясь справочными данными выпишите урожайность зерна гороха посевного на территории двух районов Удмуртской Республики – Вавлжского и Балезинского - за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в указанных районах

5. Пользуясь справочными данными выпишите урожайность зерна озимой ржи на территории двух районов Удмуртской Республики – Сарапульского и Ярского - за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в указанных районах

ПК-5 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур

1. Пользуясь данными государственного сеортоиспытания сельскохозяйственных культур на одном из сортоучастков УР выпишите урожайность зерна яровой пшеницы на одном из сортоучастков Удмуртской Республики за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в зависимости от сорта

2. Пользуясь данными государственного сеортоиспытания сельскохозяйственных культур на одном из сортоучастков УР выпишите урожайность зелёной массы ярового рапса на одном из сортоучастков Удмуртской Республики за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в зависимости от сорта

3. Пользуясь данными государственного сеортоиспытания сельскохозяйственных культур на одном из сортоучастков УР выпишите урожайность сена клевера лугового на одном из сортоучастков Удмуртской Республики за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в зависимости от сорта

4. Пользуясь данными государственного сеортоиспытания сельскохозяйственных культур на одном из сортоучастков УР выпишите урожайность семян льна-долгунца на одном из сортоучастков Удмуртской Республики за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в зависимости от сорта

5. Пользуясь данными государственного сеортоиспытания сельскохозяйственных культур на одном из сортоучастков УР выпишите урожайность семян ярового рапса на одном из сортоучастков Удмуртской Республики за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в зависимости от сорта

Раздел 2: Основные сельскохозяйственные и дикорастущие энергетические растения, особенности биологии и использования (возделывания)

ПК-2 Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

1. Пользуясь справочными данными выпишите урожайность сена клевера лугового на территории двух районов Удмуртской Республики – Алнашского и Глазовского - за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в указанных районах

2. Опишите влияние элементов технологии энергетических растений семейства Злаковые на показатели эффективности их возделывания

3. Опишите влияние элементов технологии энергетических растений семейства Бобовые на показатели эффективности их возделывания

4. Опишите влияние элементов технологии энергетических растений семейства Льновые на показатели эффективности их возделывания

5. Опишите влияние элементов технологии энергетических растений семейства Капустные на показатели эффективности их возделывания

Раздел 3: Основы агроэнергетической оценки технологий возделывания энергетических растений

ПК-7 Способен разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними

1. Определите выход валовой биоэнергии при урожайности зерна яровой пшеницы 3 т/га

2. Рассчитайте и сравните затраты энергии удобрений при возделывании ячменя и клевера лугового
3. Рассчитайте и сравните затраты энергии удобрений при возделывании пшеницы на двух различных участках: 1. почва с содержанием подвижного фосфора 80 мг/кг; 2. почва с содержанием подвижного фосфора 160 мг/кг
4. Определите и сравните затраты энергии средств защиты растений при возделывании гороха и люцерны
5. Определите и сравните затраты энергии посевного материала растений при возделывании горохапосевого и рапса ярового
6. Рассчитайте и сравните затраты энергии удобрений при возделывании клевера лугового и картофеля
7. Рассчитайте и сравните затраты энергии удобрений при возделывании клевера лугового и картофеля
8. Определите выход валовой биоэнергии при урожайности сена козлятника восточного 5 т/га
9. Определите и сравните затраты энергии средств защиты растений при возделывании рапса и люцерны.
10. Разработать технологию возделывания ярового рапса как энергетического растения для условий Воткинского района
11. Определите затраты энергии посевного материала при возделывании вики и льна-долгунца

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Четвертый семестр (Зачет, ПК-2, ПК-5, ПК-7)**

1. Роль и преимущества возобновляемых источников энергии (ВИЭ).
2. Что такое энергетические растения?
3. Сфера применения энергетических растений.
4. Возможности энергетических растений для сельского хозяйства.
5. Химический состав биомассы энергетических растений
6. Требования к биомассе энергетических растений
7. Классификация биотоплива.
8. Энергетические процессы переработки биомассы
9. Классификация основных типов энергетических процессов, связанных с переработкой биомассы.
10. Общие достоинства и трудности (опасности) использования энергетических растений.
11. Преимущества и недостатки использования.
12. Влияние элементов технологии энергетических растений семейства Злаковые на показатели эффективности их возделывания.
13. Преимущества и недостатки использования энергетических растений семейства Бобовые.
14. Влияние элементов технологии энергетических растений семейства Бобовые на показатели эффективности их возделывания.
15. Преимущества и недостатки использования энергетических растений семейства Крестоцветные.
16. Влияние элементов технологии энергетических растений семейства Крестоцветные на показатели эффективности их возделывания.
17. Преимущества и недостатки использования энергетических растений семейства Льновые.
18. Влияние элементов технологии энергетических растений семейства Льновые на показатели эффективности их возделывания.
19. Преимущества и недостатки использования энергетических растений семейства Астровые.
20. Влияние элементов технологии энергетических растений семейства Астровые на показатели эффективности их возделывания.

21. Преимущества и недостатки использования энергетических растений семейства Конопляные.
22. Влияние элементов технологии энергетических растений семейства Конопляные на показатели эффективности их возделывания.
23. Древесные энергетические растения.
24. «Экзотические» нефтяные растения.
25. Преимущества и недостатки использования нетрадиционных энергетических растений.
26. Преимущества и недостатки использования малораспространённых энергетических растений.
27. Перспективы использования кормовых культур в качестве возобновляемого источника энергии.
28. Нетрадиционные и малораспространённые культуры Среднего Предуралья, перспективные для ВИЭ.
29. Приведите классификацию затрат техногенной энергии
30. Опишите этапы проведения энергетического анализа.
31. Определение выхода валовой энергии с урожаем
32. Определение затрат энергии в виде основных средств производства
33. Определение затрат энергии в виде оборотных средств производства
34. Опишите показатели, характеризующие эффективность использования техногенной энергии.
35. Оценка экологической безопасности технологий возделывания полевых культур.
36. Рассчитайте и сравните затраты энергии удобрений при возделывании рапса ярового на двух различных участках: 1. почва с содержанием обменного калия 100 мг/кг; 2. почва с содержанием обменного калия 150 мг/кг
37. Пользуясь справочными данными выпишите урожайность зелёной массы ярового рапса на территории двух районов Удмуртской Республики – Алнашского и Глазовского - за последние 5 лет. Определите реализацию потенциала культуры в указанных районах.

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Энергетические растения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр), сост. Вафина Э. Ф. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 66 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20902>

2. Энергетическая оценка эффективности приемов технологий возделывания полевых культур [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки Агрономия, Агрохимия и агропочвоведение, аспирантов направления подготовки Сельское хозяйство, сост. Вафина Э. Ф., Сутыгин П. Ф. - Ижевск: , 2016. - 64 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12754>

## 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Рукопт»
3. <http://yandex.ru> - Поисковая система Яндекс
4. [portal.udsau.ru](http://portal.udsau.ru) - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
5. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>

<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
-----------------------------	--

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий



1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.