

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине: Б1.В.ДВ.1.1 – **Биология**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 35.03.06 – «Агроинженерия»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ: академический бакалавриат

КВАЛИФИКАЦИЯ ВЫПУСКНИКА: бакалавр

Факультет Агроинженерный

Кафедра Биологии и защиты растений

Форма обучения	Всего зач. единиц/ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Зачет	Экзамен
очная	2/72	1	1	28	–	14	–	–	30	+	–
заочная	2/72	2	4	4	–	4	–	–	64	+	–

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

д.б.н., доцент Олейникова Е.М. 

к.б.н., доц. Назаренко Н.Н. 

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03. 06 – «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г., № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12.11.2015 г., № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биологии и защиты растений (протокол № 4 от 10 декабря 2015 г.)

**Заведующий кафедрой, профессор**



**Лукин А.Л.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 4 от 18 декабря 2015 г.)

**Председатель методич. комиссии**



**Костиков О.М.**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Биология** – фундаментальная наука, занимающая особое место в подготовке высококвалифицированного специалиста сельского хозяйства. Она развивает естественнонаучное мировоззрение, является основой для рационального использования природных ресурсов, бережного отношения к окружающей нас среде.

Биологические знания необходимы работникам сельского хозяйства для творческого решения повседневных задач своей профессиональной деятельности, для обоснования рационального вовлечения в хозяйственный оборот новых территорий, расширения масштабов аграрного производства, повышения продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных и растительных организмов.

**Цель изучения дисциплины** – развитие биологического мышления и воспитание экологической грамотности будущих специалистов - агроинженеров.

### **Задачи дисциплины:**

– научить студентов использовать общебиологические закономерности при решении самых разных вопросов во многих отраслях сельского хозяйства;

– создать у студентов научную основу для изучения специальных дисциплин, необходимых специалисту аграрного производства: растениеводства, земледелия, кормопроизводства и др.

**Место дисциплины в структуре ОП ВО.** Данная дисциплина включена в перечень ФГОС ВО (уровень бакалавриата), в Блок 1 «Дисциплины», в раздел Б1.В.ДВ – дисциплины по выбору и имеет индекс Б1.В.ДВ.1.1.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения		
Код	Название	знать:	уметь:	иметь навыки и (или) опыт деятельности:
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	- происхождение, развитие и эволюцию органического мира, классификацию и особенности строения основных групп живых организмов	- эффективно использовать рабочее время и анализировать литературные источники	- иметь навыки работы с учебной и научной литературой

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём в часах	
	очное	заочн.

Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в том числе	42	8
Аудиторная работа	42	8
Лекции	28	4
Практические занятия	14	4
Семинары	–	–
Лабораторные работы	–	–
Другие виды аудиторных занятий (коллоквиум)	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, всего, в том числе:	30	64
Подготовка к аудиторным занятиям	30	64
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–
Другие виды самостоятельной работы	–	–
Экзамен/часы	–	–
Вид итоговой аттестации	зачет	зачет

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы, темы и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА	4	–	–	–	6
2.	ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ	4	–	2	–	6
3.	НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМО	10	–	4	–	6
4.	ЭКОЛОГИЯ И УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ	4	–	2	–	6
5.	БИОНИКА И BIOTEХНОЛОГИЯ	6	–	4	–	6
Заочная форма обучения						
1.	БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА	1	–	–	–	12
2.	ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ	1	–	1	–	12
3.	НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМО	1	–	2	–	16
4.	ЭКОЛОГИЯ И УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ	1	–	1	–	12
5.	БИОНИКА И BIOTEХНОЛОГИЯ	–	–	–	–	12

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

#### *Раздел 1.* БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА.

1.1. Биология как наука. Предмет, методы, разделы, основные понятия, связь с другими науками. Значение биологии для практики сельского хозяйства и ее место в системе образования.

1.2. Принципы и методы классификации организмов. Систематика организмов. Искусственные системы. Естественные системы. Методы классификации.

1.3. Разнообразие растений. Прокариоты: настоящие бактерии, археобактерии. Эукариоты: царство грибы, царство растения. Характерные черты низших и высших растений, их значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

1.4. Разнообразие животных. Простейшие: общая характеристика, представители. Многоклеточные: общая характеристика, представители. Основные черты сходства и отличия между животными и растениями.

1.5. Разнообразие вирусов. Происхождение вирусов, свойства, размножение. Вирусы растений, животных, растений.

## **Раздел 2. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА - ОРГАНИЗМ.**

2.1. Клетка – основная форма организации живой материи. Методы изучения клеток. Структурно – функциональная организация прокариотических и эукариотических клеток. Отличия растительной и животной клеток. Химический состав клеток.

2.2. Типы деления клеток (амитоз, митоз, мейоз).

2.3. Ткани животных и растений. Эволюция клеток и тканей.

2.4. Органы растений и животных. Системы органов. Вегетативные и генеративные органы растений.

2.5. Обмен веществ и энергии. Анаболизм. Катаболизм. Фотосинтез, хемосинтез, дыхание.

2.6. Метаболизм на уровне организма. Автотрофные, гетеротрофные и миксотрофные организмы.

2.7. Размножение, рост и индивидуальное развитие. Способы размножения. Бесполое и половое размножение. Вегетативное размножение. Сперматогенез и овогенез. Оплодотворение. Двойное оплодотворение у растений. Половой деморфизм. Онтогенез, его типы и периодизация. Происхождение способов размножения.

## **Раздел 3. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ.**

3.1. Материальные основы наследственности. Понятие о гене. Основные законы и закономерности генетики. Г. Мендель. Терминология, условные обозначения. Законы Г. Менделя. Моногибридное и дигибридное скрещивание.

3.2. Типы наследственности. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействия между аллельными и неаллельными генами. Генетика пола. Генетика крови. Наследование, сцепление с полом. Сцепление и кроссинговер.

3.3. Особенности и методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания.

Закономерности изменчивости организмов. Формы наследственной и ненаследственной изменчивости. Модификационная изменчивость. Вариационные ряды. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Загрязнение природной среды мутагенами. Значение изменчивости в селекции и медицине.

## **Раздел 4. ЭКОЛОГИЯ И УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ.**

4.1. Организм и среда. Характеристика экологических факторов. Ареалы и экологические ниши. Факторы защиты организма.

4.2. Экология особей. Биологические ритмы. Среда жизни и экологические факторы.

4.2. Экология популяций. Понятие о популяциях. Показатели популяции. Регуляция численности. Выживаемость и экологические стратегии.

4.3. Экология сообществ и экосистем. Динамика экосистем. Природные и антропогенные экосистемы.

4.4. Биосфера и человек. Структура биосферы. Ноосфера. Круговорот веществ в природе. Устойчивость экосистем. Сукцессии. Антропогенные воздействия. Важнейшие проблемы современности. Охрана природы и рациональное природопользование.

## **Раздел 5. БИОНИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ.**

5.1. Биотехнология. Микроорганизмы – продуценты веществ, используемых в народном хозяйстве и медицине.

5.2. Клеточная инженерия у человека, растений и животных. Клонирование.

5.3. Направления генетической инженерии. Производство пищи. Производство источников энергии и новых материалов. Бионика.

### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1.	Биология как наука. Сущность жизни, свойства, уровни организации живой материи.	4	1
2.	Принципы и методы классификации организмов. Предклеточные. Прокариоты. Эукариоты	2	–
3.	Клетка – основная форма организации жизни.	2	1
4.	Размножение организмов.	2	–
6.	Генетика как наука. Законы Г. Менделя.	4	1
7.	Модификационная изменчивость.	2	–
8.	Мутационная изменчивость.	2	–
9.	Бионика и биотехнология.	4	1
10.	Генная инженерия и ее современное прочтение	2	–
11.	Биосфера и человек	4	–
<b>Всего часов</b>		<b>28</b>	<b>4</b>

### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1.	Строение эукариотических клеток (растительной и животной).	2	2
2.	Органы растений (вегетативные, генеративные)	2	–
3.	Генетика. Моногибридное скрещивание. Решение задач	2	–
4.	Генетика. Дигибридное скрещивание. Решение задач.	2	2
5.	Модификационной изменчивости на примере использования математических методов в биологии.	2	–
6.	Мутационная изменчивость. Генетика человека. Решение задач.	2	–
7.	Бионика и биотехнология	2	–
<b>Всего часов</b>		<b>14</b>	<b>4</b>

### 4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

#### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Перечень методических рекомендаций обучающимся по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний.
4. Репетиционное выступление перед студентами.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов

Не предусмотрены.

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма	Заочная
1.	Разнообразие и классификация живых организмов	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 18-82. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Выс.школа, 2010. – С. 112-157. Мамонтов С. Г, Захаров В.Б. Биология. М.:Академия,2012. – С. 8-29.	3	8
2.	Живые системы: клетка, организм	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 84-168. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Выс.школа, 2010. – С. 21-81. Мамонтов С. Г, Захаров В.Б. Биология. М.:Академия,2012. – С. 30-80.	3	8
3.	Размножение и индивидуальное развитие	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 169-216. Мамонтов С. Г, Захаров В.Б. Биология. М.:Академия,2012. – С. 81-115. Тейлор Д.,Грин Н., Стаут У. Биология: в 3 т. Т.3 [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633</a> Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013. С.108-188.	5	8
4.	Наследственность и изменчивость живых организмов.	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 217-360. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Выс.школа, 2010. – С. 82-111. Мамонтов С. Г, Захаров В.Б. Биология. М.:Академия,2012. – С. 116-164. Тейлор Д.,Грин Н., Стаут У. Биология: в 3 т. Т.3 [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633</a> Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013. С.225-252.	5	8
5.	Эволюция органического мира	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 361-471. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Выс.школа, 2010. – С. 158-206. Мамонтов С. Г, Захаров В.Б. Биология. М.:Академия,2012. – С. 165-239.	3	8
6.	Организм и среда	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 472-598. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Выс.школа, 2010. – С. 429-477.	5	8

		Мамонтов С. Г, Захаров В.Б. Биология. М.:Академия,2012. – С. 240-306. Тейлор Д.,Грин Н., Стаут У. Биология: в 3 т. Т.2 [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633</a> > Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. С. 78-149.		
7.	Биосфера и человек	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 500-518. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Выс.школа, 2010. – С. 490-530.	3	8
8.	Биотехнология и генная инженерия.	Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2007. – С. 519-547. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Выс.школа, 2010. – С.552-576.	3	8
<b>Всего</b>			30	64

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

#### 1. Лист, его 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Практическая работа	Особенности строения клеток живых организмов	Обсуждение, работа с микроскопом	2
2	Лекция	Наследственность и изменчивость	Лекция презентация, обсуждение	4

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 5.1. ФОС текущего контроля

Текущий контроль проводится в виде устного опроса на практических занятиях, проведения промежуточного тестирования, контроля самостоятельной работы обучающихся.

### 5.2. ФОС промежуточной аттестации

#### А) Зачет

Отметка «зачтено» выставляется студенту, который выполнил программу практических занятий во время изучения дисциплины, имеет полностью оформленную рабочую тетрадь и при проведении письменного опроса дал ответы, соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, не выполнившему программу практических занятий, а также при проведении устного опроса давшему ответы, не соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса.

До зачета не допускаются студенты, имеющие неотработанные пропуски по конкретным темам практических занятий.

### Перечень вопросов, выносимых на зачет по биологии

1. Предмет изучения и методы исследования в биологии.
2. Уровни организации живых систем.

3. Свойства живых организмов.
4. Классификация живых организмов. Понятие о систематике.
5. Вирусы. Строение, особенности жизнедеятельности, значение.
6. Бактерии. Особенности строения прокариотической клетки.
7. Строение эукариотической клетки.
8. Особенности строения растительной клетки.
9. Жизненный цикл клетки. Основные способы деления клеток.
10. Мейоз и его биологическое значение.
11. Органические вещества клетки: белки, липиды, углеводы, АТФ.
12. Пластический и энергетический обмен в клетке.
13. Космическая роль зеленых растений.
14. Генетика как наука. Основные понятия и терминология.
15. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя.
16. Дигибридное скрещивание. Второй закон Менделя.
17. Анализирующее скрещивание.
18. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом.
19. Методы изучения генетики человека.
20. Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана.
21. Комбинативная изменчивость и ее роль в процесс эволюции.
22. Мутационная изменчивость. Загрязнение природной среды мутагенами.
23. Модификационная изменчивость и ее роль в адаптации организма.
24. Биотехнология.
25. Вегетативные органы растений. Строение и функции корня.
26. Вегетативные органы растений. Строение и функции побега.
27. Генеративные органы растений. Строение и функции цветка
28. Генеративные органы растений. Строение и функции семян и плодов.
29. Размножение бесполое и половое. Биологическое значение.
30. Онтогенез. Индивидуальное развитие организмов.

### **Б) Экзамен**

Не предусмотрен.

Полное описание промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе ФОС.

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **6.1.1. Основная литература**

##### **6.1.1. Основная литература.**

<b>№</b>	<b>Автор</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Гриф</b>	<b>Изд-во</b>	<b>Год</b>	<b>К-во в библ.</b>
1	Пехов А.П.	Биология с основами экологии	УМО	СПб.: Лань	2007	41
2	Лысов П.К.	Биология с основами экологии	УМО	Выс.школа	2010	35
3	Мамонтов С. Г, Захаров В.Б	Биология		М.: Академия	2012	150
4	Тейлор Д. Грин Н., Стаут У.	Биология: в 3 т. Т.1 [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42632">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42632</a> >		Москва : Бином. Ла- боратория знаний	2013	

5	Тейлор Д. Грин Н., Стаут У.	Биология: в 3 т. Т.2 [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42633</a> >		Москва : Бином. Ла- боратория знаний	2013	
6	Тейлор Д. Грин Н., Стаут У.	Биология: в 3 т. Т.3 [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42634">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42634</a> >		Москва : Бином. Ла- боратория знаний	2013	
7	Ягодин Г. А., Пуртова Е.Е.	Устойчивое развитие чело- век и биосфера: учебное пособие : <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=8799">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=8799</a> >	УМО	Москва: Бином. Ла- боратория знаний	2013	

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№	Автор	Заглавие	Гриф	Изд-во	Год	К-во в библ.
1	Билич Г.Л., Крыжановский	Биология		М.: Оникс	2012	2
2	Степановских А.С.	Биологическая экология		М.: Юнити	2009	25
3	Андреева И.И, Родман И.А.	Ботаника		М.: Колос	2007	155
4	Некрасова И.И.	Основы цитологии и биологии развития [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5732">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5732</a> >	УМО	СтГАУ	2008	
5	Электронный журнал	Экология (научный журнал) [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276">http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276</a> >.		Екатеринбург: Наука		

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://znaniyum.com> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
2. <http://e.lanbook.com> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
3. [www.prospektnauki.ru](http://www.prospektnauki.ru) – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
4. <http://rucont.ru/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
5. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
6. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

7. <http://archive.neicon.ru/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
8. <https://нэб.рф/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
9. <http://mcx.ru> – официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ;
10. <http://rosselhocenter.com> – Российский сельскохозяйственный центр;
11. <http://www.agronom.info> – агрономический портал "Агроном. Инфо";
12. <http://www.mnr.gov.ru> – официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
13. <http://www.control.mnr.gov.ru> – официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования;
14. <http://cnsnb.ru/aw/russian> – база данных для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;
15. [http://www.cnsnb.ru/f\\_t\\_jour.shtm](http://www.cnsnb.ru/f_t_jour.shtm) – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;
16. <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R> – документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);
17. <http://www.rusrec.ru> – Российский региональный экологический центр. Материалы по изменению климата и энергоэффективности;
18. <http://cyberleninka.ru> – научные журналы и статьи
19. <http://nauki-online.ru> – сайт биологических и естественных наук
20. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека
21. <http://biomegaportal.ru> – информационный портал с множеством рубрик из области современной ботаники и зоологии. Полноценный источник информации и полезная площадка для общения.
22. <http://ecoportal.su/books.php> – Всероссийский экологический портал
23. <http://eco-rasteniya.ru> – экология растений
24. <http://ecoskale.ru> – экологические шкалы
25. <http://plantlife.ru/> - статьи и книги о видах растений, исследованиях, эволюции, палеонтологических изысканиях, экологических нишах, симбиозе растений и бионике.
26. <http://www.vodrosli.ru/> - библиотека о водорослях, лишайниках и мохообразных.
27. [http://www.ecosystema.ru/04materials/ventana/fl\\_perv.htm](http://www.ecosystema.ru/04materials/ventana/fl_perv.htm) - цветные иллюстрированные определители растений, справочный материал по биологии.

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия, самостоятельная работа	AST	+	–	–
2.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Microsoft Office 2010 Std; Microsoft Windows XP	+	+	+
3.	Самостоятельная работа	AbbyFineReader 6.0 Sprint	–	+	+

#### 6.3.2. Аудио- и видео- пособия

Не предусмотрены.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Мультимедийные лекции.

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

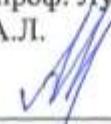
№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа № 314, 316, 317, 164	Мультимедийный проектор Acer. Планшетник IUR Pad. Телевизор LCD LG-47 Комплекс мультимедийных лекционных курсов
2.	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: № 120, 122, 122а, 142, 224	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций № 314, 315, 316, 318	Мультимедийный проектор Acer. Планшетник IUR Pad. Телевизор LCD LG-47
4.	Специализированные учебные аудитории для лабораторных практических занятий № 314, 315, 316, 318	Микроскопы «Биолам-2» с осветителями. Микроскоп-окуляр ДСМ-500. Набор готовых препаратов по всем разделам дисциплины: «Растительная клетка», «Ткани и органы растений», «Систематика низших растений», «Систематика высших растений», «Экология и география растений» (Levenhuk, Celestron, Ботаника-1). Оборудование для микроскопирования: микротом НМ-430, предметные и покровные стекла, препарировальные иглы, набор влажных и сухих образцов для изготовления препаратов. Лупы ботанические. Раздаточный и табличный материал по всем разделам ботаники: «Растительная клетка», «Ткани и органы растений», «Систематика низших растений», «Систематика высших растений», «Экология и география растений». Гербарный материал по вегетативным и генеративным органам растений – морфология листа, морфология корня, морфология стебля. Живые растения в плошках Определители растений региональной флоры. Гербарий для описания и определения растений – представители 15 семейств.
5.	Аудитория для самостоятельной работы студентов – читальный зал научной библиотеки ВГАУ № 232а, 331	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ
6.	Ботанический сад им. Б.М. Келлера	Коллекция-экспозиция «Лекарственные растения Центрально-Черноземного региона»
7.	Аудитория № 313, 319	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**8. Междисциплинарные связи****Протокол**

согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Экология	Агрэкологии	<i>согласовано</i>	<i>[подпись]</i>

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов требующих изменений
Зав. каф. проф. Лукин А.Л. 	Протокол №1 от 10.09.2015г.	Не требуется	
Зав. каф. проф. Лукин А.Л. Проверка проведена 	Протокол №1 от 05.09.2016 г.	Не требуется	
Зав. каф. проф. Лукин А.Л. 	Протокол №13 от 8.06.2017 г.	Актуализирована для набора 2017г.	Р.П.

## Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой
1.	Протокол № 1 от 10.09.2015 г 	Титульные	Изменение «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ» переименовано на «ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ»	
2.	Протокол № 5 от 24.11.2016 г. 		В раздел 3 (ФОС) добавлены типовые задачи	
3.	Протокол №9 от 07.03.2017 г. 	Стр.10	В П.6.2 добавлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	