

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

**Утверждаю:**

Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАСТЕ-  
НИЙ»**

Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **06.03.01 - «Биология»**

Направленность (профиль) подготовки: **Биоинженерия и биотехнология**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики ее преподавания**

Рязань 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель освоения дисциплины:** знакомство с некоторыми современными методами биологических исследований растений.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА**

**2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.10 «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАСТЕНИЙ»** относится к блоку Б1, вариативная часть (дисциплины по выбору).

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:**

- Цитология и гистология
- Генетика и селекция;
- Организация научно-исследовательской и проектной деятельности
- Биоиндикация
- Экологический мониторинг
- Ботаника
- Физиология растений

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владения, формируемые данной учебной дисциплиной:**

- математические методы в биологии
- научно-исследовательская работа

**2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.	1. Методы изучения физиологических процессов 2. Особенности ростовых процессов и способы их регуляции 3. Принципы самосборки клеточных структур.	1. Работать с научной и методической литературой 2. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений. 3. Видеть черты приспособления растений к среде обитания.	1. научной терминологией 2. основными методами физиологии и биохимии растений. 3. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений.
2.	ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	1. Устройство микроскопа и правила работы с ним 2. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований 3. Методику закладки полевых вегетационных опытов.	1. Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы. 2. Критически оценивать результаты своей работы 3. Сравнить и делать выводы..	1. основными методами физиологии и биохимии растений 2. навыками работы с лабораторным оборудованием, коллекционным материалом 3. методами световой микроскопии

3	ПК-2	способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные представления о методах изучения растений.</li> <li>2. Традиционные и современные способы обработки материала. исследований,</li> <li>3. Принципы составления научно-исследовательских отчетов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работать с научной, методической и учебной литературой</li> <li>2. Раскрыть механизмы протекания основных физиологических процессов.</li> <li>3. Сравнить и сделать выводы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. научной биологической терминологией</li> <li>2. основными методами физиологии и биохимии растений.</li> <li>3 Обработкой и оформлением научно-исследовательских данных.</li> </ol>
---	------	---	---	--	--

## 2.5. Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций дисциплины					
«МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАСТЕНИЙ»					
<b>Цель</b>		знакомство с некоторыми современными методами биологических исследований растений.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Профессиональные компетенции вуза					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными	<b>Знания:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы изучения физиологических процессов</li> <li>2. Особенности ростовых процессов и способы их регуляции</li> <li>3. Принципы самосборки клеточных структур</li> </ol> <b>Умения:</b>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Индивидуальное собеседование, зачет	<u>Пороговые знания</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы изучения физиологических процессов</li> </ol> <u>умения</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работать с научной и методической литературой</li> </ol> <u>владения</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. научной биологиче-</li> </ol>

	<p>физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	<p>1. Работать с научной и методической литературой  2. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений  3. Видеть черты приспособления растений к среде обитания.  <b>Владения:</b>  1. научной биологической терминологией  2. основными методами физиологии и биохимии растений  3. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений</p>			<p>ской терминологией  2. основными методами исследований в биологии растений  <u>Повышенные знания</u>  1. Особенности ростовых процессов и способы их регуляции  <u>умения</u>  1. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений  <u>владения</u>  1. основными методами физиологии и биохимии растений  3. Принципы самосборки клеточных структур.  <u>умения</u>  Видеть черты приспособления растений к среде обитания.  <u>владения</u>  Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений.</p>
--	--	--	--	--	---

ПК-1	<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p><b>Знания:</b>  1. Устройство микроскопа и правила работы с ним  2. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований  3. Принципы самосборки клеточных структур</p> <p><b>Умения:</b>  1. Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы.  2. Критически оценивать результаты своей работы.  3. Видеть черты приспособления растений к среде обитания.</p> <p><b>Владения:</b>  1. основными методами физиологии и биохимии растений  2. навыками работы с лабораторным оборудованием, коллекционным</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Индивидуальное собеседование, зачет</p>	<p><u>Пороговые:</u>  <u>знания</u>  1. Устройство микроскопа и правила работы с ним  <u>умения</u>  1. Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы.  <u>владения</u>  1. методами световой микроскопии  2. навыками работы с лабораторным оборудованием, коллекционным материалом</p> <p><u>Повышенные знания</u>  1. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований.  <u>умения</u>  1. Критически оценивать результаты своей работы  <u>владения</u>  1. основными методами физиологии и</p>
------	--	--	---	--	---

		материалом 3.методами световой микроскопии			биохимии растений
ПК-2	<b>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических</b>	<b>Знания:</b> 1. Современные представления о методах изучения растений. 2. Традиционные и современные способы обработки материала. исследований, 3. Принципы составления научно-исследовательских отчетов <b>Умения:</b> 1. Работать с научной, методической и учебной литературой 2. Раскрыть механизмы протекания основных физиологических процессов. 3. Сравнивать и делать выводы. <b>Владения:</b> 1. научной биологической терминологией 2. основными методами физиологии и биохимии растений.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Индивидуальное собеседование, зачет	<b>Пороговый:</b> Знать сущность простейших современных научных методов животных, традиционные способы обработки материала исследований, принципы составления простейших научно-исследовательских отчетов. <b>Повышенный:</b> Знать и критически анализировать современные научные методы исследований животных, Владеть навыками обработки материала исследований и составления научно-исследовательских отчетов.

		3 Обработкой и оформ- лением научно- исследовательских данных.			
--	--	---	--	--	--



## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр № 6 (часов)
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>		<b>48</b>	<b>48</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
В том числе			
<b>СРС в семестре:</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
<b>Другие виды СРС</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
Выполнение заданий при подготовке к практическим работам		10	10
Подготовка к собеседованию		20	20
Работа со справочными материалами		14	14
Изучение и конспектирование литературы		16	16
<b>СРС в период сессии</b>		<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	+	+
	экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: общая трудоемкость</b>	часов	<b>108</b>	<b>108</b>
	зач. ед.	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
6	1	<b>Основные методы исследований растений.</b>	Основные методы исследований растений: лабораторные, вегетационные и полевые. Понятие об эксперименте. Организация эксперимента во времени.
6	2	<b>Хроматографические методы исследования.</b>	Основные виды хроматографии: адсорбционная, ионообменная, жидкостная, бумажная, тонкослойная, газовая.
6	3	<b>Электронная</b>	Правила работы с электронным микроскопом и

		<b>микроскопия. Оптические методы.</b>	его использование в исследовательской работе. Оптические методы. Рефрактометрия, поляризация, адсорбционные оптические методы.
6	4	<b>Вегетационные и полевые методы исследования.</b>	Водные, песчаные и почвенные культуры. Питательные смеси. Полевые методы. Выбор и подготовка участка для опытов, схема опыта. Учет продуктивности растений.
6	5	<b>Метод культуры клеток и тканей.</b>	Основные принципы культивирования. Питательные среды. Культуры соматических клеток. Морфофизиологическая характеристика каллусных тканей. Культивирование гаплоидных клеток.

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
6	1	Основные методы исследований растений.	2	-	4	8	14	1,2 неделя Индивидуальное собеседование
6	2	Хроматографические методы исследования	4	-	6	12	22	3-5 Индивидуальное собеседование
6	3	Электронная микроскопия. Оптические методы	4	-	6	12	22	6-8 неделя Индивидуальное собеседование
6	4	Вегетационные и полевые методы исследования.	4	-	8	14	26	9-12 неделя Индивидуальное собеседование
6	5	Метод культуры клеток и тканей.	2	-	8	14	24	13-16 неделя Индивидуальное собеседование
		<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>108</b>	<b>Зачет</b>

## 2.3. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

## 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ с е м е с т р а	№ р а з д е л а	Наименование раздела учебной дисциплины (мо- дуля)	Виды СРС	Всего часов
6	1	<b>Основные методы исследований растений.</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим работам Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 2 2 2
6	2	<b>Хроматографи- ческие методы исследования</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим работам Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 4 4 2
6	3	<b>Электронная микроскопия. Оптические методы</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим работам Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 4 4 2
6	4	<b>Вегетационные и полевые методы исследования.</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим работам Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 5 2 5
6	5	<b>Метод культуры клеток и тканей.</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим работам Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 5 2 5
<b>ИТОГО в семестре</b>				<b>60</b>



### **3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Зоология»**

Рекомендуемые учебно-методические пособия:

Физиология растений: Учебник для студентов вузов

Н.А. Алехин, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; Под ред. И.П. Ермакова.

М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Физиология растений: Учебник для вузов

Кузнецов В.В.

М.: Высшая школа, 2011.

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной литературой; итогом работы являются конспект, схема, таблица. На самостоятельное изучение в соответствии с тематикой лекций выносятся следующие вопросы:

1. Атомно-абсорбционный и молекулярно- абсорбционный метод.
2. Нефелометрия.
3. Люминесцентный анализ.
4. Понятие об ионометрии.
5. Математические методы анализа опытных данных.
6. Дисперсионный анализ по Б.А. Доспехову.
7. Понятие о математическом моделировании.
8. Радиоизотопный метод и его сущность.
9. Ионометрия.
10. Электрофоретический анализ. Понятие об электрофорезе.
11. Ультрацентрифугирование. Основные понятия теории седиментации.

#### **3.3.1. Рефераты**

Рефераты не предусмотрены.

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

см. Фонд оценочных средств

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Физиология растений [Текст] : учебник / под ред. И. П. Ермакова. - М. : Академия, 2005. - 640 с. - (Высшее профессиональное образование). - Доп. Мин. образования РФ. - ISBN 5-7695-1669-0 : 375-00. - 250-00.	1-5	6	43	-
2.	Фаминцын, А. С. Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 2 / А. С. Фаминцын. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-05231-2. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/21F4489A-571E-4D91-B74B-AC899EAD9F77">www.biblio-online.ru/book/21F4489A-571E-4D91-B74B-AC899EAD9F77</a> .	1-5	6	ЭБС	-

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Васильева, Екатерина Мартемьяновна. Физиология растений [Текст] : факультатив для средней школы / Е. М. Васильева, Т. В. Горбунова. - Красноярск : Красноярский университет, 1989. - 144 с. : ил. - 0-20.	1-5	6	13	-
2.	Введенский, Н. Е. Избранные сочинения по физиологии. В 2 ч. Часть 1 / Н. Е. Введенский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 277 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02771-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/7365210B-7EFE-4F16-B59A-1619B97F6958">www.biblio-online.ru/book/7365210B-7EFE-4F16-B59A-1619B97F6958</a> .	1-5	6	ЭБС	-
3.	Павлов, И. П. Физиология. Избранные труды / И. П. Павлов. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 394 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02742-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/C47A07A2-650E-4D99-8F9C-381E687BD6BD">www.biblio-online.ru/book/C47A07A2-650E-4D99-8F9C-381E687BD6BD</a> .	1-5	6	ЭБС	-
4.	Тимирязев, К. А. Жизнь растения / К. А. Тимирязев ; под ред. Л. М. Берцинской. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 331 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02856-0. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/A95AD566-C2E4-4B9A-BFA4-EFC79FAFA487">www.biblio-online.ru/book/A95AD566-C2E4-4B9A-BFA4-EFC79FAFA487</a> .	1-5	6	ЭБС	-
5.	Якушкина, Наталья Ивановна. Физиология растений [Текст] : учебное пособие / Н. И. Якушкина. - 2-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1993. - 335 с. : ил. - 470-00.	1-5	6	63	-
6.	Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений [Текст] : учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриев. - М. : Абрис: Высшая школа, 2011. - 783 с. : ил. - Библиогр.: с. 759-760. - Доп. Мин. образования РФ. - ISBN 978-5-4372-0001-8 : 1029-60.	1-5	6	8	-

### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).
2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 - ]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).
3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 23.05.2019).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 23.05.2019).
5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 23.05.2019).
6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).
7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).
8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 23.05.2019).

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

1. Сайт Института физиологии растений РАН. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ippras.ru/directions> (дата обращения: 23.05.2019)
- 2 Сайт Института физиологии растений РАН. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ippras.ru/directions> (дата обращения: 23.05.2019)
3. Российский общеобразовательный портал. [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (дата обращения: 23.05.2019)
4. Проект «Вся биология». [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.sbio.info](http://www.sbio.info) – научно-образовательный проект, посвящённый биологии и родственным наукам. (дата обращения: 23.05.2019)
5. Интернет журнал «Коммерческая биотехнология». [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.cbio.ru](http://www.cbio.ru) Представлены статьи по биотехнологии. (дата обращения: 23.05.2019)
6. Современные методы исследования в биологии. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://kineziolog.su/content/sovremennye-metody-issledovaniy-v-biologii>
7. Хаирдинова А.А. Научно-исследовательская работа в школе. Методические рекомендации. Нефтекамск, 2012. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.gcpi.neftekamsk.ru/dokument/rekomendacii/issledovanie.pdf>. (дата об-

ращения: 23.05.2019).

8. Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://конкурс-юиос.рф>. На данном сайте можно посмотреть исследовательские работы школьников. (дата обращения: 23.05.2019).

9. Библиотека исследовательских работ учащихся [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://u-center.info/libraryschoolboy>. На сайте представлены исследовательские работы школьников по разным направлениям биологии (дата обращения: 23.05.2019).

10. Сайт экологического центра «Экосистема». [Эл. ресурс]. <http://www.ecosystema.ru>. Сайт посвящен проблемам экологического образования школьников в природе, исследовательской и проектной деятельности в области полевой биологии, географии и экологии, содержит информацию об объектах природы России и мира. (дата обращения: 23.05.2019).

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, экран настенный. Компьютерный класс.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран; кабинет, специально оборудованный для проведения лабораторных занятий, в том числе: электрические розетки на каждом рабочем столе, газовые горелки, водопровод.

### **6.3. Требования к специализированному оборудованию:**

Таблицы

Рисунки

Микроскопы световые

Цифровые насадки к микроскопам

Вытяжной шкаф

Фотоэлектроколориметр

Сушильные шкафы

Технические весы

Торзионные весы

РН метр

Термостат

Прибор КФК-2

Микроскоп МБС

Центрифуга УЛС-3

Электрическая мельница



Спектроскопы  
 Автоклав  
 Холодильник  
 Психрометры  
 Люксметр  
 Термометры  
 Анемометры  
 Влагомер  
 Лабораторная посуда  
 Химические реактивы  
 Красители

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает 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 практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: растительная клетка, фотосинтез, дыхание, устойчивость к неблагоприятным внешним воздействиям.</p>
Практические занятия	<p>Методическая литература: 1. Практикум по физиологии растений / В.Б. Иванов, И.В. Плотникова, Е.А. Живухина и др. – М., 2004. 144 с. 2. Методические указания по лабораторным работам (брошюра).</p> <p>При проведении практических занятий необходимо соблюдать требования техники безопасности.</p>
Собеседование	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень

## **программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
3. Интерактивное общение с помощью ICQ, Skype.
4. Использование слайд-презентаций при проведении лекций, практических занятий.

### **10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)**

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

### **11. Иные сведения**

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Основные методы исследований растений.	ОПК-4, ПК-1, ПК-2	зачет
2.	Хроматографические методы исследования.		
3.	Электронная микроскопия. Оптические методы.		
4.	Вегетационные и полевые методы исследования.		
5.	Метод культуры клеток и тканей.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	

### ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	знать	
		1. Методы изучения физиологических процессов	ОПК-4 31
		2. Особенности ростовых процессов и способы их регуляции	ОПК-4 32
		3. Принципы самосборки клеточных структур.	ОПК-4 33
		уметь	
		1. Работать с научной и методической литературой	ОПК-4 У1
		2. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений	ОПК-4 У2
3. Видеть черты приспособления растений к среде обитания	ОПК-4 У3		

		владеть	
		1 научной терминологией	ОПК-4 В1
		2 основными методами физиологии и биохимии растений	ОПК-4 В2
		3. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений	ОПК-4 В3
ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	знать	
		1. Устройство микроскопа и правила работы с ним	ПК-1 З1
		2. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований	ПК-1 З2
		3. Методику закладки полевых и вегетационных опытов	ПК-1 З3
		уметь	
		1.Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы.	ПК-1 У1
		2.Критически оценивать результаты своей работы.	ПК-1 У2
		3.Сравнивать и делать выводы	ПК-1 У3
		владеть	
		1. основными методами физиологии и биохимии растений	ПК-1 В1
		2. навыками работы с лабораторным оборудованием, коллекционным материалом	ПК-1 В2
		3. методами световой микроскопии	ПК-1 В3
ПК-2	<b>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических</b>	Знать:	
		1. Современные представления о методах изучения растений.	ПК-2 З1
		2. Традиционные и современные способы обработки материала исследований	ПК-2 З2
		3. Принципы составления научно-исследовательских отчетов	ПК-2 З3
		Уметь:	
		1. Работать с научной, методической и учебной литературой	ПК-2 У1
		2. Раскрыть механизмы протекания основных	ПК-2 У2

		физиологических процессов.	
		3. Сравнить и делать выводы.	ПК-2 У3
		Владеть:	
		1. научной биологической терминологией	ПК-2 В1
		2. основными методами физиологии и биохимии растений.	ПК-2 В2
		3 Обработкой и оформлением научно-исследовательских данных.	ПК-2 В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
( зачет)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Основные методы исследования растений	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, . ПК-2 31, В1, В2
2	Понятие об эксперименте как методе познания	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, В1, В2
3	Выбор темы, изучение, разработка и составление программы исследований	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 33, У1, У3, В3
4	Понятие о хроматографии, ее основные виды	ОПК-4 31, У1, У2, В1, В2, В3. ПК-1 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. ПК-2 31, В1, В2
5	Понятие об электронной микроскопии. Виды электронных микроскопов и их применение в исследованиях растений.	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, В1, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2
6	Понятие об оптических методах исследования. Рефрактометрия, поляризация, адсорбционные оптические методы.	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, У2, В1, В2
7	Вегетационный опыт. Основные методические требования. Схема опыта.	ОПК-4 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, В1, В2
8	Водные, песчаные и почвенные культуры.	ОПК-4 , 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 32, 33, У1, У2, У3, В1.
9	Особенности опытов с различными растениями.	ОПК-4 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. ПК-2 У2, У3
10	Сравнительная характеристика экспериментов, преимущества и недостатки	ОПК-4 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. Пк-2 У3

11	Выбор и подготовка участка к опыту. Схема опытов.	ОПК-4 31, У1 У3, В1, В2, В3. ПК-1 33, У1, У2, У3, В1, В2,
12	Учет продуктивности растений.	ОПК-4 , 32 У1, У2, , В1 ПК-1 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-2 31, В1, В2
13	Основные принципы культивирования. Питательные среды.	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, В1, В2
14	Культуры соматических клеток. Выделение и культивирование клеток.	ОПК-4 31, 33, У1, У2, В1, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, У2, В1, В2
15	Культивирование гаплоидных клеток.	ОПК-4 31, 33, У1, У2, В1, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, У2, В1, В2
16	Соматическая гибридизация.	ОПК-4 31, , 33, У1, У2, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, В1, В2
17	Морфофизиологическая характеристика каллюсных тканей.	ОПК-4 31, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, У2, В1
18	Электрофоретический анализ	ОПК-4 31, , 3 ПК-2 31, В1, В23, У1, У2, В1, В2, В3. ПК-1 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2.
19	Радиоизотопный метод и его сущность	ОПК-4 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-2 31, В1, В2
20	Ультрацентрифугирование	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, В1, В2
21	Люминесцентный анализ	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-2 31, В1, В2

22	Атомно-абсорбционный и молекулярно-абсорбционный метод	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-2 31, В1, В2
23	Ионометрия	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. ПК-2 31, В1, В2
24	Нефелометрия	ОПК-4 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-2 31, В1, В2
25	Математические методы анализа опытных данных	ОПК-4 31, У1, У2, В1 ПК-1 33, У1, У2, У3, В2. ПК-2 32, У3, В3

### ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

**«зачтено»** – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«зачтено»** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**«зачтено»** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«не зачтено»** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.