

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 РАСТЕНИЙ»**

Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **44.03.05 - «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»**

Профиль подготовки: **Биология и География**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 5 лет**

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 «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:**

- «Ботаника»

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

- Физиология растений.
- Генетика
- Молекулярная биология
- методика преподавания биологии

## 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.	ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство микроскопа и правила работы с ним</li> <li>2. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований</li> <li>3. Методику закладки полевых вегетационных опытов.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы.</li> <li>2. Критически оценивать результаты своей работы</li> <li>2. Сравнить и делать выводы..</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. основными методами физиологии и биохимии растений</li> <li>2. навыками работы с лабораторным оборудованием, коллекционным материалом</li> <li>3. методами световой микроскопии</li> </ol>
2.	ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	<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 делать 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>
3	ПКВ-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических	1. Методы изучения физиологических	1. Работать с научной и	1. научной терминологией

		законов и явлений	<p>процессов</p> <p>2. Особенности ростовых процессов и способы их регуляции</p> <p>3. Принципы самосборки клеточных структур.</p>	<p>методической литературой</p> <p>2. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений.</p> <p>3. Видеть черты приспособления растений к среде обитания.</p>	<p>2. основными методами физиологии и биохимии растений.</p> <p>3. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений.</p>
--	--	-------------------	--	---	---

## 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				
ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<p><b>Знания:</b></p> <p>1. Устройство микроскопа и правила работы с ним</p> <p>2. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований</p> <p>3. Принципы самосборки клеточных структур</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>1. Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы.</p> <p>2. Критически оценивать результаты своей работы.</p> <p>3. Видеть черты приспособления растений к среде обитания.</p> <p><b>Владения:</b></p> <p>1. основными методами физиологии и биохимии растений</p> <p>2. навыками работы с лабораторным</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Индивидуальное собеседование, зачет	<p><u>Пороговые:</u></p> <p><u>знания</u></p> <p>1. Устройство микроскопа и правила работы с ним</p> <p><u>умения</u></p> <p>1. Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы.</p> <p><u>владения</u></p> <p>1. методами световой микроскопии</p> <p>2. навыками работы с лабораторным оборудованием, коллекционным материалом</p> <p><u>Повышенные</u></p> <p><u>знания</u></p> <p>1. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований.</p> <p><u>умения</u></p>

		оборудованием, коллекционным материалом 3.методами световой микроскопии			1.Критически оценивать результаты своей работы <u>владения</u> 1. основными методами физиологии и биохимии растений
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	<b>Знания:</b> 1. Современные представления о методах изучения растений. 2. Традиционные и современные способы обработки материала исследований, 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. 3 Обработкой и оформле-	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Индивидуальное собеседование, зачет	<u>Пороговый:</u> Знать сущность простейших современных научных методов животных, традиционные способы обработки материала исследований, принципы составления простейших научно-исследовательских отчетов. <u>Повышенный:</u> Знать и критически анализировать современные научные методы исследований животных, Владеть навыками обработки материала исследований и составления научно-исследовательских отчетов.

		нием научно-исследовательских данных.			
ПКВ-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений	<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Истории развития биологии</li> <li>2.Методологии современной биологии</li> <li>3.Характерных признаков царств живой природы</li> </ol> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Работать с научной и методической литературой</li> <li>2.Критически анализировать современные гипотезы в биологии</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. научной биологической терминологией</li> <li>2. основными методами исследований в биологии растений</li> <li>3. новейшими разработками в биологии</li> </ol>	Проблемная лекция, дискуссия, презентация с обсуждением	Индивидуальное собеседование, контрольная работа, зачет	<p><u>Пороговый:</u></p> <p><u>знания</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Истории развития биологии</li> <li>2.Характерных признаков царств живой природы</li> </ol> <p><u>умения</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Работать с научной и методической литературой</li> </ol> <p><u>владения</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.научной биологической терминологией</li> <li>2. основными методами исследований в биологии растений</li> </ol> <p><u>Повышенный:</u></p> <p><u>знания</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Методологии современной биологии</li> </ol> <p><u>умения</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Критически анализировать современные гипотезы в биологии</li> </ol> <p><u>владения</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. новейшими разработками в биологии</li> </ol>

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр № 4 (часов)
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>		<b>34</b>	<b>34</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>		<b>38</b>	<b>38</b>
В том числе			
<b>СРС в семестре:</b>		<b>38</b>	<b>38</b>
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
<b>Другие виды СРС</b>			
Выполнение заданий при подготовке к практическим работам		10	10
Подготовка к собеседованию		10	10
Работа со справочными материалами		8	10
Изучение и конспектирование литературы		10	8
<b>СРС в период сессии</b>		-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+	+
	экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: общая трудоемкость</b>	часов	<b>72</b>	<b>72</b>
	зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>

### 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	<b>Основные методы исследований растений.</b>	Основные методы исследований растений: лабораторные. вегетационные и полевые. Понятие об эксперименте. Организация эксперимента во времени.
4	2	<b>Хроматографические методы исследования.</b>	Основные виды хроматографии: адсорбционная, ионообменная, жидкостная, бумажная, тонкослойная, газовая.
4	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.
4	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.
4	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	
4	1	Основные методы исследований растений.	2	-	2	6	10	1-2 неделя Индивидуальное собеседование
4	2	Хроматографические методы исследования	4	-	4	8	16	3-6 недели Индивидуальное собеседование
4	3	Электронная микроскопия. Оптические методы	4	-	4	8	16	7-10 неделя Индивидуальное собеседование
4	4	Вегетационные и полевые методы исследования.	4	-	4	8	16	11-14 неделя Индивидуальное собеседование
4	5	Метод культуры клеток и тканей.	2	-	4	8	14	15-17 неделя Индивидуальное собеседование
		<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>72</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

<b>№ с е м е с т р а</b>	<b>№ р а з д е л а</b>	<b>Наименование раздела учебной дисциплины (мо- дуля)</b>	<b>Виды СРС</b>	<b>Всего часов</b>
4	1	<b>Основные методы исследований растений.</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим занятиям Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование литературы	2 2 2
4	2	<b>Хроматографиче- ские методы исследования</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим занятиям Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 2 2 2
4	3	<b>Электронная микроскопия. Оптические методы</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим занятиям Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 2 2 2
4	4	<b>Вегетационные и полевые методы исследования.</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим занятиям Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 2 2 2
4	5	<b>Метод культуры клеток и тканей.</b>	Выполнение заданий при подготовке к практи- ческим занятиям Подготовка к собеседованию Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование литературы	2 2 2 2
<b>ИТОГО в семестре</b>				<b>38</b>



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.	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	4	8	-
2.	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	4	43	-

### 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	4	13	-
2.	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	4	8	-
3.	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	4	ЭБС	-
4.	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	4	ЭБС	-
5.	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	4	ЭБС	-
6.	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	4	ЭБС	-
7.	Якушкина, Наталья Ивановна. Физиология растений [Текст] : учебное пособие / Н. И.	1-5	4	63	-

### **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: 18.05.2019).
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: 18.05.2019).
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: 18.05.2019).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 18.05.2019).
5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 18.05.2019).
6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 18.05.2019).
7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 18.05.2019).
8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 18.05.2019).

### **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: 18.05.2019)
- 2 Сайт Института физиологии растений РАН. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ippras.ru/directions> (дата обращения: 18.05.2019)
3. Российский общеобразовательный портал. [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (дата обращения: 18.05.2019)
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: 18.05.2019)
5. Интернет журнал «Коммерческая биотехнология». [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.cbio.ru](http://www.cbio.ru) Представлены статьи по биотехнологии. (дата обращения: 18.05.2019)
6. Современные методы исследования в биологии. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://kineziolog.su/content/sovremennye-metody-issledovaniy-v-biologii> (дата обращения: 18.05.2019)

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 обращения: 18.05.2019).

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: 18.05.2019).

9. Библиотека исследовательских работ учащихся [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://u-center.info/librarischoolboy>. На сайте представлены исследовательские работы школьников по разным направлениям биологии (дата обращения: 18.05.2019).

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: 18.05.2019).

## **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

Торсионные 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 russianacdmс 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.	ПК-11, ПК-12, ПКВ-1	зачет
2.	Хроматографические методы исследования.		
3.	Электронная микроскопия. Оптические методы.		
4.	Вегетационные и полевые методы исследования.		
5.	Метод культуры клеток и тканей.		

### ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	знать	
		1. Устройство микроскопа и правила работы с ним	ПК-11 31
		2. Основное оборудование, применяемое для физиологических исследований	ПК-11 32
		3. Методику закладки полевых и вегетационных опытов	ПК-11 33
		уметь	
		1. Методически грамотно проводить исследовательскую работу, сравнивать, делать выводы.	ПК-11 У1
		2. Критически оценивать результаты своей работы.	ПК-11 У2
		3. Сравнить и делать выводы	ПК-11 У3
		владеть	
1. основными методами физиологии и биохимии	ПК-11 В1		

		растений	
		2. навыками работы с лабораторным оборудованием, коллекционным материалом	ПК-11 В2
		3. методами световой микроскопии	ПК-11 В3
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	знать	
		1. Современные представления о методах изучения растений.	ПК-12 31
		2. Традиционные и современные способы обработки материала исследований	ПК-12 32
		3. Принципы составления научно-исследовательских отчетов	ПК-12 33
		Уметь:	
		1. Работать с научной, методической и учебной литературой	ПК-12 У1
		2. Раскрыть механизмы протекания основных физиологических процессов.	ПК-12 У2
		3. Сравнивать и делать выводы.	ПК-12 У3
		Владеть:	
		1. научной биологической терминологией	ПК-12 В1
		2. основными методами физиологии и биохимии растений.	ПК-12 В2
		3. Обработкой и оформлением научно-исследовательских данных.	ПК-12 В3
		ПКВ-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
1. Методы изучения физиологических процессов	ПКВ-1 31		
2. Особенности ростовых процессов и способы их регуляции	ПКВ-1 32		
3. Принципы самосборки клеточных структур.	ПКВ-1 33		
уметь			
1. Работать с научной и методической литературой	ПКВ-1 У1		
2. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений	ПКВ-1 У2		
3. Видеть черты приспособления растений к	ПКВ-1 У3		

	среде обитания	
	владеть	
	1 научной терминологией	ПКВ-1 В1
	2. основными методами физиологии и биохимии растений.	ПКВ-1 В2
	3. Критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений.	ПКВ-1 В2

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(зачет)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Основные методы исследования растений	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, ПК-12 31, В1, В2
2	Понятие об эксперименте как методе познания	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, В1, В2
3	Выбор темы, изучение, разработка и составление программы исследований	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 33, У1, У3, В3
4	Понятие о хроматографии, ее основные виды	ПКВ-1 31, У1, У2, В1, В2, В3. ПК-11 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. ПК-12 31, В1, В2
5	Понятие об электронной микроскопии. Виды электронных микроскопов и их применение в исследованиях растений.	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, В1, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2
6	Понятие об оптических методах исследования. Рефрактометрия, поляризация, адсорбционные оптические методы.	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, У2, В1, В2
7	Вегетационный опыт. Основные методические требования. Схема опыта.	ПКВ-1 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, В1, В2
8	Водные, песчаные и почвенные культуры.	ПКВ-1 , 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 32, 33, У1, У2, У3, В1.
9	Особенности опытов с различными растениями.	ПКВ-1 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. ПК-12 У2, У3
10	Сравнительная характеристика экспериментов, преимущества и недостатки	ПКВ-1 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. ПК-12 У3
11	Выбор и подготовка участка к опыту. Схема опытов.	ПКВ-1 31, У1 У3, В1, В2, В3. ПК-11 33, У1, У2, У3, В1, В2,
12	Учет продуктивности растений.	ПКВ-1 , 32 У1, У2, , В1 ПК-11 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-12 31, В1, В2
13	Основные принципы культивирования. Питательные среды.	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, В1, В2

14	Культуры соматических клеток. Выделение и культивирование клеток.	ПКВ-1 31, 33, У1, У2, В1, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, У2, В1, В2
15	Культивирование гаплоидных клеток.	ПКВ-1 31, 33, У1, У2, В1, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, У2, В1, В2
16	Соматическая гибридизация.	ПКВ-1 31, , 33, У1, У2, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, В1, В2
17	Морфофизиологическая характеристика каллюсных тканей.	ПКВ-1 31, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, У2, В1
18	Электрофоретический анализ	ПКВ-1 31, , 3 ПК-12 31, В1, В2, У1, У2, В1, В2, В3. ПК-11 , 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2.
19	Радиоизотопный метод и его сущность	ПКВ-1 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-12 31, В1, В2
20	Ультрацентрифугирование	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, В1, В2
21	Люминесцентный анализ	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-12 31, В1, В2
22	Атомно-абсорбционный и молекулярно- абсорбционный метод	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2 ПК-12 31, В1, В2
23	Ионометрия	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-11 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2. ПК-12 31, В1, В2
24	Нефелометрия	ПКВ-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3. ПК-12 31, В1, В2
25	Математические методы анализа опытных данных	ПКВ-1 31, У1, У2, В1 ПК-11 33, У1, У2, У3, В2. ПК-12 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.