



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра биологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

  
(подпись)

Л.Ю. Минеева

« 30 » августа 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Физиология**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Направленность (профиль) образовательной программы:	Биоэкология и биоразнообразие

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Дисциплина включает разделы «Физиология растений» и «Физиология человека и животных». Целями дисциплины являются изучение общих закономерностей всех процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека. Эта дисциплина логически продолжает развитие общебиологических понятий о растительном организме как целостной саморегулирующейся системе, о взаимосвязи основных физиологических процессов на разных уровнях организации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Она изучается студентами на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности студентов к освоению дисциплин: «Теория эволюции», «Физиология нервной деятельности», «Биохимия и молекулярная биология», прохождению производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности, выполнению ВКР.

Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями, навыками практической деятельности, полученными ранее в ходе изучения дисциплин: «Ботаника», «Зоология», «Химия», «Анатомия человека», «Цитология и гистология».

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: особенности строения клеток, тканей и органов растений, животных и человека, строение и свойства основных органических веществ, основные экологические факторы.

Уметь: сравнивать особенности строения органов организмов растений, животных и человека с выполняемыми ими функциями, оформлять в виде отчетов результаты лабораторных работ.

Иметь навыки: приготовления препаратов тканей, работы с микроскопом, постановки химических экспериментов, анализа и оформления полученных результатов.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие общепрофессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: определения основных физиологических процессы, происходящие в организмах растений, животных и человека, механизмы их протекания и регуляции; методы изучения физиологических процессов на клеточном и организменном уровнях организации (ОПК-2); основные методики изучения физиологических процессов; методы изучения интенсивности основных физиологических процессов; методы диагностики нарушений функционирования физиологических процессов (ОПК-8).



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

*Уметь:* поставить и провести основные лабораторные эксперименты и наблюдения; объяснять результаты, полученные в результате лабораторных работ; сравнивать и анализировать результаты; оформлять полученные результаты в виде таблиц, схем, графиков (ОПК-8).

*Иметь навыки:* проведения экспериментальных работ с использованием современного оборудования (ОПК-2); работы с растениями и животными; анализа и оформления полученных результатов, графического изображения зависимости физиологических процессов от экологических факторов; оценки состояния и функционирования организмов по данным приборов (ОПК-8).

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Физиология растений как наука, история, значение, связь с другими науками	3	2		Вводный тест с последующим обсуждением результатов.
2.	Физиология растительной клетки	3	4	8 лабор. занятие	Отчет по лабораторным работам. Итоговый тест по теме
3	Водный обмен растений	3	6	8 лабор. Занятие 2 семинарское занятие	Отчет по лабораторным работам. Итоговый тест по теме
4	Фотосинтез	3	6	8 лабор. занятие 2 семинарское занятие	Отчет по лабораторным работам. Тест по теме Коллоквиум по теме
5	Дыхание растений	3	5	4 лабор. занятие 2 семинарское занятие	Отчет по лабораторным работам. Контрольная работа по теме
6	Минеральное питание растений	3	5	4 лабор. Занятие 2 семинарское занятие	Отчет по лабораторным работам. Тест по теме
7	Устойчивость растений	3	4	4 лабор. Занятие	Отчет по лабораторной работе. Тест по теме.
8	Рост и развитие растений	3	4	4 лабор.	Отчет по лабораторной



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

				занятие	работе. Тест по теме
Итого за семестр:			36	48	Зачет
	Физиология возбудимых тканей.	4	4	12 лаб. занятие	Устное собеседование, проверка конспектов, оформление отчетов по лаб. работам
	Регуляция функций организма Нервная регуляция. Гуморальная регуляция.	4	6	12 лаб. занятие	Устное собеседование, проверка конспектов, оформление отчетов по лаб. работам
	Физиология висцеральных систем Внутренняя среда организма. Кровообращение. Дыхание. Пищеварение. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция. Выделение. Размножение.	4	16	24 лаб. занятие	Устное собеседование, проверка конспектов, оформление отчетов по лаб. работам
	Взаимоотношение организма и окружающей среды Физиология анализаторов. Высшая нервная деятельность (ВНД).	4	6	8 лаб. занятие	Устное собеседование, проверка конспектов, оформление отчетов по лаб. работам, защита рефератов
Итого за семестр:			30	56	Экзамен
Итого по дисциплине:			66	104	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

##### Физиология растений

1. Физиология растений как наука, основные задачи, методы. Связь физиологии растений с другими науками, значение. Краткая история .

2. Физиология растительной клетки.

2.1. Клеточная стенка, особенности строения и формирования. Химический состав. Основные функции клеточной стенки.

2.2. Мембранный принцип организации поверхности протоплазмы и органоидов. Строение и функции мембран.

2.3. Основные органоиды растительной клетки.

2.3.1. Эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, пероксисомы, глиоксисомы, сферосомы. Строение и биологические функции.

2.3.2. Строение и особенности формирования вакуолярной системы. Химический состав клеточного сока. Пигменты клеточного сока.

2.3.3. Пластиды. Типы пластид, особенности строения, биологические функции.

2.3.4. Митохондрии. Особенности строения, функционирования, биологическая роль в клетке.

2.3.5. Цитоплазма. Химический состав, свойства, функции.

2.4. Клетка как осмотическая система.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

2.4.1. Основные понятия: осмос, диффузия, осмотическое давление, тургорное давление, тургорное натяжение. Сосущая сила (водный потенциал).

2.4.2. Основные методы определения осмотического давления и сосущей силы растений. Плазмолиз, формы плазмолиза. Циторриз.

3. Физиология фотосинтеза.

3.1. История развития учения о воздушном питании растений.

3.2. Пигменты зеленого листа.

3.2.1. Хлорофиллы. Особенности строения молекул, физико-химические свойства, функции.

3.2.2. Каротиноиды. Группы каротиноидов, строения молекул, физико-химические свойства, функции.

3.3. Световая фаза фотосинтеза. Поглощение света молекулами пигментов.

3.3.1. Фотосинтетические единицы (ФСЕ), реакционные центры, пигменты антенного комплекса.

3.3.2. Фотосистемы (ФС). Миграция энергии электронов в пигментных системах.

3.3.2. Транспорт электронов.

3.3.2.1. Циклический транспорт, циклическое фотофосфорилирование.

3.3.2.2. Нециклический транспорт электронов, нециклическое фотофосфорилирование.

3.3.3. Механизм биосинтеза АТФ в световую фазу фотосинтеза. Теория П. Митчелла.

3.4. Темновая фаза фотосинтеза.

3.4.1. Цикл Кальвина ( $C_3$ -путь фотосинтеза). Фазы цикла. Ферментные системы. Биологическое значение.

3.4.2. Цикл Хетча-Слэка ( $C_4$ -путь фотосинтеза). Последовательность реакций. Биологическое значение.

3.4.2.1. Особенности строения листовых пластинок  $C_4$  растений.

4.3. Фотосинтез по типу толстянковых (САМ-метоболизм фотосинтеза). Биологическое значение.

3.5. Фотодыхание (гликолатный цикл). Последовательность реакция. Физиологическое значение фотодыхания.

3.6. Экология фотосинтеза. Зависимость интенсивности фотосинтеза от особенностей освещения (световые кривые фотосинтеза), условий увлажнения, концентрации углекислого газа и кислорода, температуры, особенностей минерального питания.

3.7. Лист как основной фотосинтезирующий орган растений. Лист как оптическая система.

3.8. Фотосинтез и урожай.

3.9. Саморегуляция фотосинтеза. Основные системы саморегуляции фотосинтеза.

4. Физиология дыхания растений.

4.1. Определение процесса дыхания. Общее уравнение дыхания. Значение дыхания в жизни растений. Взаимосвязь дыхания с другими процессами метаболизма.

4.2. История изучения процессов дыхания растений. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие учения о дыхании.

4.2.1. Окислительно-восстановительные процессы. Работы А.Н. Баха и В.И. Палладина.

4.3. Ферментные системы дыхания.

4.3.1. Оксидоредуктазы (аэробные и анаэробные дегидрогеназы). Строение молекул, биологическая роль.

4.3.2. Оксигеназы. Пероксидазы, каталазы. Химическая природа и функции.

4.4. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент.

4.5. Гликолиз (путь Эмбдена-Мейергофа-Парнаса) – дихотомический путь окисления глюкозы. Последовательность реакций, ферментные системы. Биологическое значение.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

- 
- 4.6. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Последовательность реакций. Биологическое значение.
- 4.7. Глиоксилатный цикл. Последовательность реакций. Биологическое значение.
- 4.8. Пентозофосфатный цикл – апотомический путь окисления глюкозы. Условия протекания. Последовательность реакций. Биологическое значение.
- 4.8. Электронно-транспортная цепь митохондрий: структурная организация основные компоненты. Окислительное фосфорилирование.
- 4.9. Экология дыхания. Влияние на интенсивность дыхания основных экологических факторов (газовый состав, температура, особенности минерального питания). Дыхание и свет.
5. Физиология минерального питания растений.
- 5.1. История развития учения о минеральном питании растений. Работы Ю. Либиха, Ж.Б. Буссенго, Кнопа и Сакса, М. Цвета. Вклад Д.Н. Прянишникова и других отечественных ученых в изучение минерального питания растений.
- 5.2. Основные элементы минерального питания растений.
- 5.2.1. Физиологическая роль азота в жизни растений. Особенности азотного питания. Использование различных форм азота.
- 5.2.2. Восстановление нитратов и нитритов, последовательность реакций. Ферментные системы.
- 5.2.3. Процессы усвоения молекулярного азота атмосферного воздуха.
- 5.2.3.1. Симбиотические, несимбиотические (свободноживущие) и факультативные азотфиксаторы.
- 5.2.3.2. Механизмы азотфиксации. Нитрогеназы, строение молекул, активность.
- 5.3. Макроэлементы.
- 5.3.1. Поступление и роль серы в жизни растений, визуальные признаки недостатка.
- 5.3.2. Значение калия и кальция в жизнедеятельности растений.
- 5.3.3. Роль фосфора в жизни растений.
- 5.3.4. Значение железа и магния в жизни растений. Поступление и запас в растениях.
- 5.4. Основные микроэлементы (бор, цинк, медь, марганец, молибден, кобальт). Значение микроэлементов. Механизмы поступления элементов минерального питания. Внекорневые подкормки растений.
- 5.5. Корень как основной орган поглощения элементов минерального питания и органических соединений.
- 5.6. Передвижение элементов минерального питания. Ксилемный транспорт.
- 5.6.1. Реутилизация. Градиенты распределения минеральных веществ в растении.
- 5.7. Физиологические основы применения минеральных удобрений.
6. Физиология водного обмена растений.
- 6.1. Значение воды в жизни растений. Структура и свойства воды.
- 6.2.1. Свободная и связанная вода. Формы связанной воды в клетке.
- 6.2. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие исследований водного обмена растений.
- 6.3. Механизмы поглощения воды клеткой. Набухание, осмос, электроосмос.
- 6.4. Поглощение воды корнем. Особенности строения сосудистой системы корня. Теория адгезии-когезии-натяжения.
- 6.5. Механизм передвижения воды по растению.
- 6.5.1. Нижний концевой двигатель. Гуттация, «плач растений».
- 6.5.2. Верхний концевой двигатель. Транспирация.
- 6.6. Виды транспирации. Физиологическое значение транспирации.
- 6.6.1. Устьичный аппарат растений.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

---

- 6.6.2. Строение устьичного аппарата однодольных и двудольных растений.
- 6.6.3. Механизмы устьичных движений (гидроактивный, гидропассивный, фото-активный).
- 6.6.4. Кутикулярная и передермальная транспирация.
- 6.6.5. Регуляция транспирации. Влияние экологических факторов на интенсивность транспирации.
- 6.6.6. Суточный ход транспирации.
- 6.7. Особенности водного обмена растений различных экологических групп.
- 6.7.1. Пойкило- и гомойогидрические растения.
- 6.7.2. Группы ксерофитов.
- 7. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды.
- 7.1. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Ответная реакция растений на действие неблагоприятных факторов.
- 7.2. Стрессы растений. Виды устойчивости.
- 7.3. Действие на растения высоких температур. Жароустойчивость растений, методы повышения засухоустойчивости культурных растений.
- 7.4. Засухоустойчивость. Нарушение физиолого-биохимических процессов у растений в условиях засухи. Завядание растений, виды завядания.
- 7.4.1. Физиологические основы орошения.
- 7.5. Холодоустойчивость растений. Методы повышения холодоустойчивости теплолюбивых растений.
- 7.6. Морозоустойчивость растений. Влияние отрицательных температур на растения.
- 7.6.1. Закаливание растений. Методы закаливания растений.
- 7.7. Солеустойчивость растений. Влияние избытка солей на физиологические процессы растений.
- 7.7.1. Основные группы галофитов.
- 7.7.2. Повышение солеустойчивости культурных растений.
- 7.8. Устойчивость растений к анаксии и гипоксии.
- 7.8.1. Анатомо-морфологические и физиологические механизмы перенесения гипоксии растениями.
- 7.9. Пылеустойчивость, газоустойчивость, радиоустойчивость растений.
- 8. Рост растений.
- 8.1. Понятие «рост» растений. Признаки роста растений. Фазы роста, типы роста.
- 8.2. Влияние основных экологических факторов на рост растений.
- 8.3. Фитогормоны. Классификация основных фитогормонов, особенности строения молекул, физиологическое действие.
- 8.4. Гербициды. Виды гербицидов. Применение в практике сельского хозяйства.
- 9. Развитие растений.
- 9.1. Понятие «развитие» растений.
- 9.2. Этапы развития растений. Периоды развития.
- 9.3. Влияние экологических факторов на развитие растений.
- 9.3.1. Регулирующее действие света. Фотопериодизм.
- 9.3.2. Строение фитохрома, его значение в фотопериодических реакциях.
- 9.3.3. Влияние температуры, водного режима, основных макро- и микроэлементов на развитие растений.
- 9.4. Покой растений. Глубокий и вынужденный покой. Значение покоя в жизни растений.
- 9.4.1. Характеристика методов прерывания покоя растений.
- 9.5. Процессы созревания плодов и семян.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

9.6. Старение растений. Физиолого-биохимические особенности старения отдельных органов и тканей растений.

10. Взаимосвязь и регуляция физиологических процессов, происходящих в растениях.

**Физиология человека и животных**

1.1. Общее представление о физиологии как науке.

Предмет изучения и связи с другими науками. Основные методы физиологии. Основные этапы развития физиологии.

1.2. Физиология возбудимых тканей. Потенциал покоя. Локальный ответ. Потенциал действия.

1.3. Общая физиология мышц.

Функции и свойства поперечно-полосатых мышц. Типы и механизмы мышечного сокращения. Работа и сила мышцы. Гладкие мышцы.

2.1. Нервная регуляция.

Общая физиология ЦНС. Нейроны. Синапсы. Рефлексы. Возбуждение и торможение в ЦНС. Рефлекторная деятельность ЦНС. Нервные центры и их свойства. Общие принципы координации деятельности ЦНС. Центральная регуляция движения. Нервная регуляция вегетативных функций.

2.1. Гуморальная регуляция.

Гипоталамо-гипофизарная система. Гипофиз и эпифиз, их гормоны. Щитовидная железа и её гормоны. Паращитовидная (околощитовидная) железа и её гормоны. Поджелудочная железа и её гормоны. Внутренняя секреция надпочечников. Внутренняя секреция половых желёз. Гормоны других органов и тканей.

3.1. Внутренняя среда организма.

Понятие о системе крови. Плазма крови. Форменные элементы крови и их функции. Свёртывание крови. Группы крови.

3.2. Кровообращение.

Строение сердца, особенности строения и свойства сердечной мышцы. Электрическая активность клеток миокарда. Фазы сердечного цикла. Регуляция деятельности сердца. Функциональные типы сосудов. Основные принципы гемодинамики. Движение крови по сосудам. Регуляция кровообращения. Лимфа и лимфообращение.

3.3. Дыхание.

Внешнее дыхание. Обмен газов в лёгких и тканях. Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания. Дыхательный центр.

3.4. Пищеварение.

Пищеварение в полости рта. Роль слюнных желез. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонком кишечнике. Функциональное значение поджелудочной железы в пищеварении. Печень и её роль в процессах пищеварения. Всасывание. Пищеварение в толстом кишечнике. Принципы регуляции процессов пищеварения. Рациональное питание.

3.5. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция.

Сущность обмена веществ. Обмен белков, жиров, углеводов. Обмен минеральных солей и воды. Энергетический обмен. Химическая и физическая терморегуляция.

3.6. Выделение.

Почки и их функции. Строение и функции нефрона. Процесс образования первичной и вторичной мочи. Мочевыведение и мочеиспускание. Состав мочи.

3.7. Размножение.

Функциональная роль мужских и женских половых органов. Половое созревание, половой цикл. Репродуктивные функции: оплодотворение, беременность, роль плаценты, роды и лактация.





Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

---

#### 4.1. Физиология анализаторов.

Структурно-функциональная организация рецепторного, проводникового и коркового отделов анализатора. Зрительный анализатор, его значение. Рецепторный аппарат, рефракция глаза, аккомодация, адаптация, цветовое и стереоскопическое зрение, острота зрения. Слуховой анализатор, его значение. Структурно-функциональные особенности его различных отделов. Вестибулярный и кожный анализаторы, их значение и структурно-функциональные особенности. Скелетно-мышечный и висцеральный анализаторы, их значение и структурно-функциональные особенности. Обонятельный и вкусовой анализаторы, их структурно-функциональные особенности.

#### 4.2. Высшая нервная деятельность (ВНД).

Врожденные формы высшей нервной деятельности. Биологические мотивации и инстинкты. Эмоции, их классификация, биологическая роль. Сон, его физиологическое значение. Память, ее виды, механизмы. Условные рефлексы: их классификация и значение, отличие от безусловных, правила выработки, механизм образования. Торможение условных рефлексов. Виды и значение. Аналитико-синтетическая деятельность мозга. Динамический стереотип, его значение в деятельности человека. Типы высшей нервной деятельности, их характеристика и физиологическое обоснование. I и II сигнальные системы. Типы ВНД, специфические для человека.

### 5. Образовательные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физиология» используются технологии смешанного обучения. Лекционные и лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием современных образовательных технологий: разбор ситуаций, связанных с применением знаний физиологии растений в практике сельского хозяйства, решение физиологических задач, организация дискуссий и др.

Также используются информационные технологии (компьютерные симуляции, демонстрации фильмов на DVD-дисках, видеороликов экспериментов и др).

Преподавание дисциплины проводится на основе мотивационного подхода в связи с рейтинговой системой контроля знаний.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов по освоению раздела дисциплины «Физиология растений» включают электронный вариант лекций, глоссарий, методические разработки по проведению лабораторных работ малого практикума и учебно-методические разработки для подготовки к теоретическим занятиям, вопросы для самоконтроля. В библиотеке ИВГУ имеются специально разработанные Методические рекомендации к самостоятельной подготовке студентов 3-го курса биол. отделения био-хим. ф-та / Е.А. Борисова. Иваново: Иван. гос. ун-т, 40 с.

Разработаны темы докладов и рефератов с указанием рекомендуемых литературных источников и интернет-ресурсов. В библиотеке кафедры имеются различные литературные источники и периодические издания. В аудиториях, предназначенных для самостоятельной работы, имеются компьютеры с выходом в систему Интернет.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

### 7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

Для оценки достижений обучающихся в процессе освоения раздела дисциплины «Физиология растений» в 3 семестре и оценке результатов разработаны различные задания:

- тестовые задания на входе по основным разделам дисциплины;
- итоговые тестовые задания по каждому разделу дисциплины;
- вопросы для самоконтроля;
- контрольные вопросы по каждому разделу;
- физиологические задачи, связанные с применением знаний в практической деятельности;
- списки тем докладов и рефератов по каждому разделу дисциплины.

Типовые варианты тестовой работы представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

Преподавание дисциплины ведется на основе мотивационного подхода в связи с рейтинговой системой контроля знаний.

В соответствии с Положением о рейтинговой системе, в семестре устанавливается 3 промежуточные этапа (блоки) для оценки и контроля учебной работы студента:

Рейтинговая система оценки знаний студентов

1 блок включает Итоговый контроль, 2 лабораторных работы – 20 баллов.

1-5 баллов – оформление протоколов лабораторных работ;

1-10 баллов – ответы на вопросы итогового теста;

2 блок включает Итоговый контроль, 2 лабораторных работы – 20 баллов

1-10 баллов – ответы на вопросы итогового теста;

1 блок включает Итоговый контроль, 2 лабораторных работы – 20 баллов.

3 блок включает Итоговый контроль, 2 лабораторных работы – 20 баллов

1-5 баллов – оформление протоколов лабораторных работ;

1-10 баллов – ответы на вопросы итогового теста;

Итоговая тестовая работа (или устный ответ) по всем разделам дисциплины – 40 баллов.

По итогам освоения программы раздела «Физиология растений» обучающиеся, который полностью освоил программу лабораторного практикума и теоретическую часть дисциплины, получают общую оценку в соответствии со шкалой:

- студент, набравший более 55 баллов, получает оценку «зачтено»
- студент, набравший менее 55 баллов, получает оценку «не зачтено».

Для оценки достижений обучающихся в процессе освоения раздела дисциплины «Физиология человека и животных» в 4 семестре

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература по разделу «Физиология растений»:**

1. Андреев В.П. Лекции по физиологии растений: Учебное пособие. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена. 2012. 300 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272&sr=1>
2. Веретенников А.В. Физиология растений [Электронный ресурс]: учебник / Веретенников А.В. Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, 2006. 480 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143122&sr=1>
3. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования : учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. — 312 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310> (дата обращения: 04.12.2019). — Библиогр.: с. 291-297. — ISBN 978-5-8158-1999-3. — Текст : электронный.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

**в) дополнительная литература по разделу «Физиология растений»:**

1. Практикум по физиологии растений : учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / под ред. В. Б. Иванова. — 2-е изд., испр. — М. : ACADEMIA, 2004. — 139 с. — (Высшее профессиональное образование). — ISBN 5-7695-1744-1. -20 экз.
2. Бородин, И.П. Физиологические исследования над дыханием листоносных побегов : монография / И.П. Бородин. — Санкт-Петербург : Тип. В. Демакова, 1876. — 120 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119229> (дата обращения: 04.12.2019). — ISBN 978-5-4458-0264-8. — Текст : электронный

**Основная литература по разделу «Физиология человека и животных»:**

1. Бельченко, Л.А. Физиология человека: Организм как целое : Учебно-методический комплекс / Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко ; Министерство образования Российской Федерации, Новосибирский Государственный Университет. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. - 232 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 5-94087-065-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57180>
2. Начала физиологии : учебник для студентов вузов / А. Д. Ноздрачев [и др.]. - СПб. : Лань, 2001. - 1088 с.

**Дополнительная литература по разделу «Физиология человека и животных»:**

1. Практические занятия по курсу "Физиология человека и животных" : пособие / под общ. ред. Р.И. Айзман ; ред. И.А. Дюкарев. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003. - 120 с. - ISBN 5-94087-124-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57201>
2. Сапего, А.В. Практикум по физиологии человека : учебное пособие / А.В. Сапего. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 84 с. - ISBN 978-5-8353-1317-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232472>
3. Физиология : (Физиология кровообращения. Физиология дыхания. Физиология эндокринной системы) : методические указания : для студентов 3 курса направления "Биология" (квалификация "Бакалавр") / Иван. гос. ун-т ; сост. Н. К. Кормилицына, Л. С. Шувалова. — [Электронный ресурс] : — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 619 Кб). — Иваново : , 2012. — с. URL: [http://lib.ivanovo.ac.ru/elib/dl/biology/metod/kormilicina\\_2012\\_2.htm](http://lib.ivanovo.ac.ru/elib/dl/biology/metod/kormilicina_2012_2.htm)
4. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] : (Физиология возбудимых тканей. Физиология нервной системы) : методические указания для студентов 3 курса (специалитет) биолого-химического факультета по специальности "Биология" 011600 / Иван. гос. ун-т ; сост. Н. К. Кормилицына, Н. И. Неустроева. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 383 Кб). — Иваново : ИвГУ, 2012. — 47 с. — Электрон. версия печ. публикации. URL: [http://lib.ivanovo.ac.ru/elib/dl/biology/metod/kormilicina\\_2012\\_2.htm](http://lib.ivanovo.ac.ru/elib/dl/biology/metod/kormilicina_2012_2.htm)
5. Фомина, Е.В. Физиология: избранные лекции : учебное пособие для бакалавриата / Е.В. Фомина, А.Д. Ноздрачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2017. - 172 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0481-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472086>
6. Чиркова, Е.Н. Физиология человека и животных : учебное пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалеева, Н.Н. Садыкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 117 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1743-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481733>



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

---

**г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

- для проведения лабораторных занятий имеются лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации:



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биоэкология и биоразнообразие)

---

**Автор рабочей программы дисциплины:**

Зав. кафедрой биологии, доцент, д-р биол. наук, Борисова Елена Анатольевна.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии

« 30 » августа 2021 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 01 от «30» августа 2022 г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Д.Е. Чудненко

(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_

(подпись)