

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра физиологии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«20» мая 2021 г.

**Рабочая программа**  
**«Экспериментальная физиология»**

Направление подготовки  
06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль)  
«Физиология»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «11» мая 2021 года, протокол № 10

Ярославль

**1. Цели освоения дисциплины «Экспериментальная физиология»** в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) является формирование объективных представлений об механизмах жизнедеятельности живых систем разного уровня организации.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы послевузовского профессионального образования**

Дисциплина «Экспериментальная физиология» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1. Освоение дисциплины основывается на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физиология человека и животных, Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем, Электрофизиология, Биофизика.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры, и критерии их оценивания**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**Профессиональные компетенции:** способностью применять современные представления о функциональных системах, механизмах регуляции функций и методах физиологических исследований для решения фундаментальных и прикладных задач физиологии (ПК-2).

Код компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения		
		Пороговый уровень	Продвину-тый уровень	Высокий уровень
ПК-2	<b>Знать:</b> методологию экспериментального физиологического исследования; природу и механизмы жизнедеятельности в живых системах	Знать природу жизнедеятельности в живых системах.	Знать природу и механизмы жизнедеятельности в живых системах.	Знать методологию экспериментального физиологического исследования; природу и механизмы жизнедеятельности в живых системах
	<b>Уметь:</b> оценивать функциональное состояние органов и систем на основе анализа физиологических процессов; планировать, организовать и провести экспериментальное исследование	Уметь планировать, организовать и провести экспериментальное исследование	Уметь планировать, организовать и провести экспериментальное исследование; оценивать функциональное состояние органов и систем.	Уметь оценивать функциональное состояние органов и систем на основе анализа физиологических процессов; планировать, организовать и провести экспериментальное исследование
	<b>Владеть:</b> методами регистрации процессов жизнедеятельности на микро и макро уровнях, использовать компь-	Владеть методами регистрации процессов жизнедеятельности на микро и макро	Владеть методами регистрации процессов жизнедеятельности на микро и макро	Владеть методами регистрации процессов жизнедеятельности на микро и макро уровнях, использовать комь-



	ютерную технику для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных	уровнях	уровнях, использовать компьютерную технику для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных	пьютерную технику для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных; самостоятельно выбирать методы исследования.
--	--	---------	---	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий и их трудоемкость (в академических часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			лекции	практические	лабораторные	консультации	самостоятельная работа	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Основные направления исследований. Центральная и вегетативная нервная система	2	2			0.5	35	
2	Физиология висцеральных систем.	2	2			0.5	30	Реферат
3	Гуморальные механизмы регуляции физиологических функций.	2	2			1	35	
<b>Итого:</b>			<b>6</b>			<b>2</b>	<b>100</b>	<b>Зачет</b>

#### Содержание разделов дисциплины:

Экспериментальная физиология - отрасль физиологии, занимающаяся использованием, разработкой и внедрением методов экспериментального изучения функций организма.

**История развития. Основные направления исследований.** Роль экспериментального метода в естествознании. Эксперимент - основной эмпирический метод познания, посредством которого физиология получает, расширяет и углубляет сведения о жизнедеятельности органов и систем организма человека и животных. Этапы развития физиологии. Период отдельных открытий (принципиальная роль работ У.Гарвея, Р.Декарта). Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв. (И.Мюллер, К.Бернар, К.Людвиг, Э.Дюбуа-Реймон, Гельмгольц, Ч.Шеррингтон, У.Кеннон, Ф.В.Овсянников, И.М.Сеченов, Н.А.Миславский, И.П.Павлов, Н.Е.Введенский, А.А.Ухтомский, А.Ф.Самойлов, Л.А.Орбели, П.К.Анохин, В.В.Парин, В.Н.Черниговский, Л.С.Штерн и др.). Особенности современного периода развития физиологии. Развитие аналитического и интегративного направления. Физиология человека и научно-технический прогресс. Использование дос-



тижений техники в физиологии - телеметрия, вычислительная техника, физиологическая кибернетика.

**Центральная и вегетативная нервная система.** Функции нервной системы и ее роль в обеспечении жизнедеятельности целостного организма и его взаимоотношений с внешней средой. Объединение нейронов в нервные цепи. Виды и функции этих объединений. Рефлекторный принцип функционирования нервной системы. Многоуровневая организация рефлекса. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения - основа координационной деятельности центральной нервной системы. Основные принципы координации: принцип сопряженного (реципрокного) торможения, принцип общего конечного пути (Ч.Шеррингтон), принцип доминанты (А.А.Ухтомский), принцип обратной афферентации (П.К.Анохин).

Роль вегетативной нервной системы (ВНС) в обеспечении жизнедеятельности целостного организма. Функции ВНС. Сравнительная характеристика строения и физиологических свойств симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Взаимодействие соматической и ВНС в регуляции функций организма. Адаптационно-трофическая функция ВНС. Участие ВНС в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативное обеспечение соматических функций.

**Физиология сердечно-сосудистой системы.** Роль и место системы кровообращения в организме как системы, обслуживающей метаболические процессы. Структурно-функциональная характеристика системы кровообращения. Строение, физиологические свойства и функции проводящей системы сердца. Современное представление о субстрате, природе и градиенте автоматии. Взаимодействие проводящей системы сердца с типичными кардиомиоцитами. Работа сердца. Резервы сердечной деятельности и коронарного кровотока, их реализация при физической нагрузке. Регуляция сердечной деятельности (миогенная, нервно-рефлекторная, гуморальная). Гемодинамика. Объемная и линейная скорости кровотока в различных отделах сосудистого русла, факторы их определяющие. Артериальное давление при различных функциональных состояниях организма. Понятие о "нормальных величинах" АД, возрастные изменения АД. Органное кровообращение. Регуляция кровообращения как системы обслуживания обменных процессов организма. Регулируемые параметры системы кровообращения: сердечная деятельность, тонус сосудов, объем циркулирующей крови, ее состав и свойства. Приспособление сердечной деятельности к потребностям организма. Лимфатическая система, ее строение и функции. Лимфообразование и механизмы его регуляции. Факторы, обеспечивающие лимфоотток и механизмы его регуляции.

**Пищеварение и обмен веществ.** Общая характеристика функциональной системы питания, роль и место в ней процессов пищеварения. Значение работ И.П.Павлова в развитии представлений о функциях и механизмах регуляции секреторной функции пищеварительных желез. Пищеварительные и непиварительные функции желудочно-кишечного тракта. Механическая и химическая обработка пищи. Полостной и мембранный гидролиз питательных веществ. Сопряжение гидролиза и всасывания (пищеварительно-транспортный конвейер). Определение понятия обмен веществ и энергии. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь, соотношение этих процессов в различных условиях жизнедеятельности. Пластическая роль обмена веществ. Незаменимые для организма вещества. Энергетический баланс организма. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности ( в соответствии со степенью тяжести физического труда). Специфически-динамическое (термогенное) действие пищи.

**Гуморальные механизмы регуляции физиологических функций.** Современные представления о функциях эндокринной системы (железы внутренней секреции, диффузные элементы), ауто- и паракриния. Механизмы действия гормонов, представления о рецепторах гормонов и системе вторичных посредников. Участие эндокринной системы в регуляции гомеостаза. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов регуляции



функций на гипоталамическом уровне. Механизмы действия гормонов и вызываемые ими эффекты. Механизмы регуляции секреции гормонов. Понятие об APUD- системе кишечника. Эндокринная функция сердца. Эндокринная функция печени. Эндокринная функция почек. Участие желез внутренней секреции в приспособительной деятельности организма. Общий адаптационный синдром, стресс.

#### **5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При преподавании курса используются следующие образовательные технологии:

- академическая лекция - последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Проводится, как правило, в виде доклада, сопровождаемого иллюстрированной презентацией.

- интерактивная лекция (лекция в диалоговой форме, в формате проблемных вопросов и поиска ответов на них на основе изученного и изучаемого в настоящий момент материала).

#### **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;

- программы Microsoft Office;

- программа Adobe Acrobat Reader;

- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

- для поиска литературы – электронные ресурсы ЯрГУ <http://lib.uniyar.ac.ru>

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература:**

1. Фундаментальная и клиническая физиология: Учебник для студ. высш. учебн. заведений / Под ред. А. Г. Камкина и А. А. Каменского. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 1072 с.

2. Физиология человека: В 3-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса.- М.: Мир, 2005.- 323 с.

##### **б) дополнительная литература**

1. Большой практикум по физиологии человека и животных: учеб. пособие для вузов : в 2 т. Т. 1, Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем / под ред. А. Д. Ноздрачева. - М.: Академия, 2007. - 599 с.

2. Большой практикум по физиологии человека и животных: учеб. пособие для вузов : в 2 т. Т. 2, Физиология висцеральных систем / под ред. А. Д. Ноздрачева. - М.: Академия, 2007. - 541 с.

3. Большой практикум по физиологии: учеб. пособие для вузов / под ред. А. Г. Камкина. - М.: Академия, 2007. - 442 с.

##### **в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)).

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).

3. Научная библиотека ЯрГУ им. П.Г. Демидова (доступ к лицензионным совре-

менным библиографическим, реферативным и полнотекстовым профессиональным базам данных, в том числе международным реферативным базам данных научных изданий, и информационным справочным системам: реферативные базы данных Web of Science, Scopus; научная электронная библиотека eLIBRARY.RU; электронно-библиотечные системы IPRbooks, Юрайт, Проспект, издательства «ЛАНЬ» и др.).

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net\\_res.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net_res.php)

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор

д.б.н., профессор



И.Ю. Мышкин



Приложение к №1 рабочей программе дисциплины  
«Экспериментальная физиология»

**Оценочные средства  
для проведения текущей и/или промежуточной аттестации аспирантов  
по дисциплине**

**I. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, ха-  
рактеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету**

1. Основные концепции физиологии: единство структуры и функции, генетическая обусловленность функционирования клеток и тканей, принцип гомеостаза
2. Мембранная теория возникновения возбуждения.
3. Нервно-мышечный синапс, его структура. Механизм передачи возбуждения через синапс.
4. Основные свойства нервных центров и проведение в них возбуждения (односторонняя проводимость, суммация, трансформация, иррадиация, последствие).
5. Учение А.А. Ухтомского о доминанте. Доминанта как общий принцип работы нервных центров. Свойства доминантного очага.
6. Рефлекс - как основная форма деятельности центральной нервной системы.
7. Строение и функции продолговатого и среднего мозга.
8. Гипоталамус, его строение, функции. Классификация и роль ядер гипоталамуса. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
9. Стрипаллидарная система. Роль полосатых тел и бледных шаров в регуляции двигательной активности
10. Симпатическая нервная система и ее влияние на внутренние органы.
11. Парасимпатическая нервная система и ее влияние на внутренние органы.
12. Понятие гомеостаза. Уровни регуляции и механизмы поддержания гомеостаза.
13. Нервная и рефлекторная регуляция сердечно-сосудистой системы. Роль аортальной и синокаротидной зон. Прессорные и депрессорные рефлексы.
14. Специфическая мускулатура сердца, особенности строения и физиологические свойства. Электрокардиограмма. Происхождение зубцов и интервалов.
15. Роль метода электрокардиографии при исследовании сердечной деятельности
16. Тонус кровеносных сосудов и его регуляция. Понятие об альфа- и бета-рецепторах. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы.
17. Объемная и линейная скорость кровотока в сосудистой системе. Понятие ламинарного и турбулентного тока крови.
18. Значение процессов пищеварения. Функции пищеварительного тракта. Роль И.П. Павлова в создании учения о пищеварении и введении методов хронического эксперимента.
19. Состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочной секреции. Секреция желудочных желез на различные пищевые вещества.
20. Всасывание в разных отделах пищеварительного тракта. Современные представления о механизмах всасывания.
21. Желчь, ее состав и функции. Механизмы желчеобразования, регуляции и выделения желчи.
22. Основной обмен. Факторы, влияющие на величину основного обмена.

23. Общий энергетический обмен. Способы изучения обмена энергии: прямая и непрямая калориметрия.
24. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками. Понятие о клетках-мишенях. Типы рецепции гормонов в клетках.
25. Гипоталамо-гипофизарная система. Регуляция работы гипофиза. Рилизинг-факторы.
26. Надпочечники, их строение и функции. Гормоны коркового мозгового вещества и их влияние на организм.
27. Внутрисекреторная деятельность поджелудочной железы. Гормоны поджелудочной железы.

### **Оценка устного ответа на зачете**

Устный ответ на зачете оценивается по 2-балльной системе. Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;
- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов по вопросу билета;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;
- ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе и собственной практикой;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части дисциплины;
- содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

### **1.2 Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации**

#### **Темы рефератов**

1. Физиология возбудимых тканей. Строение и функции клеточных мембран. Мембранный потенциал.
2. Нервно-мышечная физиология. Физиология гладких и скелетных мышц.
3. Физиология центральной нервной системы. Суммация и процессы последствия в центральной нервной системе. Тормозные процессы в центральной нервной системе. Реципрокное торможение.
4. Вегетативная нервная система.
5. Нервная регуляция работы сердца.
6. Нервная и гуморальная регуляция моторики желудочно-кишечного тракта.
7. Электрокардиограмма. Регистрация ЭКГ человека.
8. Физиология дыхания. Изменение дыхания после физической нагрузки.
9. Гипоталамо-гипофизарная система.
10. Гормоны коры надпочечников.
11. Система АПУД



### **Правила выставления оценки за реферат**

*Отлично* выставляется, если реферат оформлен с учётом всех требований, подготовлен кратко, научно, логично, в дискуссии по реферату обучающийся может ответить на все вопросы оппонентов.

*Хорошо* выставляется, если реферат оформлен с учётом всех требований, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, в дискуссии по реферату обучающийся ответил на часть вопросов оппонентов.

*Удовлетворительно* выставляется, если реферат оформлен с замечаниями по требованиям, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, в дискуссии по реферату обучающийся не ответил на вопросы оппонентов.

*Неудовлетворительно* выставляется, если реферат оформлен с замечаниями по требованиям, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, либо доклад отсутствует, в дискуссии по реферату обучающийся не ответил на вопросы оппонентов, либо отказался участвовать в дискуссии, реферат отсутствует.

**Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины  
«Экспериментальная физиология»  
Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины**

Физиология - наука о жизнедеятельности организма, его отдельных органов и систем. Она изучает физиологические закономерности и изменение функциональной активности организма в различных условиях окружающей среды. Как учебная дисциплина физиология является методологическим фундаментом ряда биологических дисциплин. Ее изучение позволяет успешно освоить последующие предметы, такие как биохимия, иммунология, экология человека др., которые необходимы для подготовки высококвалифицированного специалиста. Целью изучения физиологии человека является приобретение студентом знаний о функции различных систем организма на основе современных достижений физиологической науки, а также формирование у них профессиональной и общекультурной компетенции в вопросах структурной организации основных процессов жизнедеятельности организма.

**Рекомендации по работе над лекционным материалом**

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установит логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

**Учебно-методическое обеспечение  
самостоятельной работы аспирантов по дисциплине**

**Рекомендации по выполнению СРС**

В рамках освоения курса аспиранты реализуют следующие виды самостоятельной работы:

**1. Подготовка и проработка очередной темы исследования.**

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, овладению которыми необходимо настойчиво учиться.



Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути — вот главное правило. Другое правило — соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. В начале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап — чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения, выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т. д.

Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости и вновь обратиться к ним. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе.

**2. Конспектирование** — один из самых сложных этапов самостоятельной работы. Каких-либо единых, пригодных для каждого студента методов и приемов конспектирования, видимо, не существует. Однако это не исключает соблюдения некоторых, наиболее оправдавших себя общих правил, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не его объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила — не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, пометками на полях специальными знаками, чтобы как можно быстрее найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже позже составления конспекта.

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать книги и учебные пособия, имеющиеся в библиотеке ЯрГУ.

1. Большой практикум по физиологии человека и животных: учеб. пособие для вузов : в 2 т. Т. 1, Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем / под ред. А. Д. Ноздрачева. - М.: Академия, 2007. - 599 с.

2. Большой практикум по физиологии человека и животных: учеб. пособие для вузов : в 2 т. Т. 2, Физиология висцеральных систем / под ред. А. Д. Ноздрачева. - М.: Академия, 2007. - 541 с.

3. Большой практикум по физиологии: учеб. пособие для вузов / под ред. А. Г. Камкина. - М.: Академия, 2007. - 442 с.

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендованных к использованию при освоении дисциплины**

Разнообразную информацию, полезную для самостоятельной подготовки к занятиям, студент может получить на специализированных сайтах по биологии открытым доступом, приведенных в **ресурсах сети «Интернет»:**

**1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»** <http://www.biblioclub.ru/>- электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (\*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета, после регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet).

**2. Личный кабинет** [http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

**3. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ** [http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

**4. Электронная картотека «Книгообеспеченность»** [http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.