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 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Средства и методы воздействия на биологический объект»

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки – 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки – Биоинженерия и биотехнология

Форма обучения – очная

Сроки освоения ОПОП – нормативный (4 года)

Факультет – естественно-географический

Кафедра – биологии и методики её преподавания

Рязань 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Средства и методы воздействия на биологический объект» являются: формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, позволяющих использовать средства и методы воздействия на биологический объект в своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Средства и методы воздействия на биологический объект» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.17). Учебная дисциплина находится в логической и содержательно-методической связи с другими дисциплинами реализуемой образовательной программы. Для изучения данной дисциплины «Средства и методы воздействия на биологический объект» необходимы следующие предшествующие дисциплины:

— Физиология человека и животных, включая физиологию высшей нервной деятельности.

2.2. Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения данной дисциплины обучающимися необходимы для изучения последующих дисциплин:

— Современные методы биохимических исследований,

.

2.4 **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Средства и методы воздействия на биологический объект», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающих общепрофессиональных компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	1. основные принципы структурной и функциональной организации биологических объектов 2. механизмы гомеостатической регуляции 3. физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	1. использовать знания об основных принципах структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности 2.объяснять механизмы гомеостатической регуляции биологических объектов 3. использовать знания о физиологических методах анализа и оценки состояния живых систем на практике	1.навыками использования знаний об основных принципах структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности 2. навыками изложения механизмов гомеостатической регуляции биологических Объектов 3.методами анализа и оценки состояния живых систем
2	ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	1. современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами 2.современную аппаратуру для работы с биологическими объектами 3.особенности работы с биологическими объектами в полевых и	1. использовать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами 2. использовать современную аппаратуру для работы с биологическими объектами 3.выделять особенности работы с биологическими объектами в полевых и	1. навыками использования современны экспериментальных методов в работе с биологическими объектами 2. навыками использования современной аппаратуры для работы с биологическими объектами 3. методами полевых и лабораторных исследований при работе с биологическими

			лабораторных условиях	лабораторных условиях	объектами
3	ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	1. Методы диагностики организма. 2. Теоретические основы функционирования биологических объектов.	1. Использовать современные методы диагностики организма 2. Используя знания теоретических основ функционирования биологических объектов, анализировать результаты диагностики.	1. Навыками использования современные методы диагностики организма. 2. Навыками анализа результатов диагностики организма.

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Средства и методы воздействия на биологический объект»					
Цель дисциплины	формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, позволяющих использовать средства и методы воздействия на биологический объект в своей профессиональной деятельности.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции;	**Знать:** 1. основные принципы структурной и функциональной организации биологических объектов 2. механизмы гомеостатической регуляции 3. физиологические методы анализа и	Лекции Семинары Самостоятельная работа	Реферат-презентация Ответы на семинарах Контрольная работа Экзамен	**ПОРОГОВЫЙ** Обучающийся в целом освоил компетенцию. Может трактовать теоретические знания о средствах и методах воздействия на биологические объекты, но не умеет их применять на практике. **ПОВЫШЕННЫЙ** Обучающийся в полном объеме освоил компетенцию. Может трактовать

	владением основными физиологическим и методами анализа и оценки состояния живых систем	оценки состояния живых систем **Уметь:** 1. использовать знания об основных принципах структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности 2.объяснять механизмы гомеостатической регуляции биологических объектов 3. использовать знания о физиологических методах анализа и оценки состояния живых систем на практике **Владеть:** 1.навыками использования знаний об основных принципах структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности			теоретические знания о средствах и методах воздействия на биологические объекты, использует знания при решении практических расчетных задач.

		2. навыками изложения механизмов гомеостатической регуляции биологических Объектов 3.методами анализа и оценки состояния живых систем			
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	**Знать:** 1. современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами 2.современную аппаратуру для работы с биологическими объектами 3.особенности работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях **Уметь:** 1. использовать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами 2. использовать современную аппаратуру для работы с биологическими	Лекции Семинары Самостоятельная работа	Реферат-презентация Ответы на семинарах Контрольная работа Экзамен	**ПОРОГОВЫЙ** Обучающийся в целом освоил компетенцию. Может трактовать теоретические знания об особенностях работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, но не умеет их применять на практике. **ПОВЫШЕННЫЙ** Обучающийся в полном объеме освоил компетенцию. Может трактовать теоретические знания об особенностях работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, выделять особенности работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, владеет методами полевых и лабораторных исследований при работе с биологическими объектами.

		объектами 3.выделять особенности работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях **Владеть:** 1. навыками использования современных экспериментальных методов в работе с биологическими объектами 2. навыками использования современной аппаратуры для работы с биологическими объектами 3. методами полевых и лабораторных исследований при работе с биологическими объектами			
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	**Знать:** 1. Методы диагностики организма. 2. Теоретические основы функционирования биологических объектов. **Уметь:**	Лекции Семинары Самостоятельная работа	Реферат-презентация Ответы на семинарах Контрольная работа Экзамен	**ПОРОГОВЫЙ** Обучающийся в целом освоил компетенцию. Может трактовать методы диагностики организма, теоретические основы функционирования биологических объектов.

		1. Использовать современные методы диагностики организма 2. Используя знания теоретических основ функционирования биологических объектов, анализировать результаты диагностики. **Владеть:** 1. Навыками использования современные методы диагностики организма. 2. Навыками анализа результатов диагностики организма.			**ПОВЫШЕННЫЙ** Обучающийся в полном объеме освоил компетенцию. Использует знания теоретических основ функционирования биологических объектов, анализировать результаты диагностики на практике, владеет навыками анализа результатов диагностики организма.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «Средства и методы воздействия на биологический объект» И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	семестр № 6 часов
1		2	3
1.Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		**48**	**48**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
2.Самостоятельная работа студента (всего)		**60**	**60**
В том числе			
СРС в семестре:		60	60
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
Другие виды СРС:			
Подготовка реферата-презентации		25	25
Подготовка к семинару/практической работе		32	32
Подготовка к контрольной работе		3	3
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		
	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**144**	**144**
	зач. ед.	**4**	**4**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Средства и методы воздействия на биологический объект»

2.1. Содержание разделов дисциплины

семестра№	раздела№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
6	1	Функционирование биологических объектов	Понятие “организм”. Частные структуры – органы, ткани, клетки. Системы органов и аппараты. Регуляторные гомеостатические механизмы. Кислотно-щелочное равновесие (КШР) (кислотно-основного состояния (КОС). Уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Эквивалентные значения pH и H+ в крови человека. Нормы pH крови и прочих внутренних жидкостей. Отклонения от принятой нормы. Энергетическая сторона функционирования биологического объекта. Метаболизм. Метаболиты. Понятия «здоровье» и «болезнь». Иммунитет. Органы иммунной системы - центральные и периферические. Факторы, действующие на иммунную систему. Методы диагностики организма. Примеры изучаемых свойств биообъекта. Примеры методов воздействий на биообъекты. Диагностика и ее развитие. Виды биоизмерений. Основные виды диагностики и примеры технических средств.
6	2	Основные принципы исследования воздействия на биологические объекты	Приборы и аппараты исследований биологических объектов. Чувствительность и специфичност. исследования. Чувствительность и специфичность прибора КардиоВизор к разделению состояний нормы и патологии. Вероятностный характер частоты прогнозируемого значения. Общая структура измерительной системы. Сложность измерения параметров биообъектов. Электроды для измерения биопотенциалов. Электрохимические потенциалы. Электродный потенциал. Диффузионный потенциал. Сдвиг электродных потенциалов в результате окислительно-восстановительных реакций. Разновидности конструкций электродов. Эквивалентная структурная схема (Биобъект-Прибор). Помеховая обстановка. Статистические величины. Регрессионный анализ. Типовые физиологические параметры.
6	3	Средства и методы изучения воздействий на гемодинамику	Движение кровотока в сердечно-сосудистой системе. Функция системы кровообращения. Направление движения кровотока в миокарде. Наполнение сердца кровью. Большой круг кровообращения. Малый (легочный) круг

			кровообращения. Строение сосудистой сети. Артерии. Аорта. Артериолы. Капилляры. Структура периферической сосудистой системы. Венозные сосуды. Сопротивление и поток жидкости в сосудистой сети. Ламинарное и турбулентное течение. Условие неразрывности струи. Равенство объёмов кровотока. Последовательное соединение сосудов. Объемный кровоток и скорость движения крови. Скорость потока крови, объем, давление крови и сосудистое сопротивление в периферических сосудах от аорты до правого предсердия. Общее периферическое сопротивление. Уравнение Бернулли. Закупорка артерии, артериальный шум. Образование в сосуде атеросклеротической бляшки. Влияние весового давления. Статическое давление на различной высоте. Виды давления. Зависимость давления крови от времени в плечевой артерии. Гармонический анализ пульсаций артериального давления. Первые шесть гармоник разложения пульсации артериального давления. Среднее артериальное давление. Влияние на среднее артериальное давление минутного объема (МО) и общего периферического сопротивления (ОПС). Давление в различных отделах сердца. Минутный кровоток в покое. Артериальное пульсовое давление. Определение минутного объема сердца. Прямые и косвенные методы измерения артериального давления. Оптоволоконный прибор. Неинвазивные методы измерения. Рутинный метод неинвазивного измерения артериального давления. Осциллометрический метод. Тахоосциллометрический метод измерения АД. Диаграмма измерения давления в манжете и тахоосцилограмма.
6	4	Методы и средства изучения воздействия на головной мозг и мышечную активность	Методы исследования головного мозга. Электроэнцефалография. Ганс Бергер (1873-1941) австрийский физиолог и психиатр. Строение и анатомия мозга. Синапс. Нейрон. Сеть нейронов. Световая микрофотография нескольких окрашенных нейронов. Спинной мозг. Спинномозговая жидкость. Таламус. Гипоталамус. Мозжечок. Правое и левое полушария. Кора большого мозга: лобная, теменная, височная и затылочная. Центральная и латеральная борозды. Локализация функций в коре большого мозга. Сенсорные зоны коры. Первичные сенсорные зоны. Вторичные сенсорные зоны. Локализация сенсорных зон.

			Схема чувствительного и двигательного гомункулусов. Двигательные зоны коры. Ассоциативные области коры. Таламотеменная система. Таламолобная система. Таламовисочная система. Поля Бродмана. Биоэлектрические потенциалы мозга. Постсинаптический потенциал. Ритмическая активность мозга. Регистрация ЭЭГ. ЭЭГ во время сна. Изменения ЭЭГ во время засыпания. ЭЭГ при патологиях. Определение координат источников. Метод оптимизации. Вызванные потенциалы головного мозга. Электромиография. Принцип построения миографа. Электроды для проведения миографических обследований. Современные стимуляторы. Схема движения возбуждения по немиелинизированному волокну. Схема движения импульса по миелинизированному волокну. Стимуляционная ЭМГ.

2.3.Разделы дисциплины «Средства и методы воздействия на биологический объект», виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	**№ раздела**	**Наименование раздела дисциплины**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестрам)***
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	1	Функционирование биологических объектов	4	-	8	15	27	1–4 недели Семинар Реферат-презентация
	2	Основные принципы исследования воздействия на биологические объекты	4	-	8	15	27	5–8 недели Семинар Реферат-презентация
	3	Средства и методы изучения воздействий на гемодинамику	4	-	8	15	27	9–12 недели Семинар Реферат-презентация Контрольная работа
	4	Методы и средства изучения воздействия на головной мозг и мышечную активность	4	-	8	15	27	13–16 недели Семинар Реферат-презентация

		Разделы дисциплины №1-4	**16**	**-**	**32**	**60**	**108**	
		Экзамен					**36**	ПрАт
		ИТОГО	**16**	**-**	**32**	**60**	**144**	

2.3 **Лабораторный практикум**. Лабораторный практикум не предусмотрен
2.4. **Курсовые работы** по дисциплине не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
6	1	Функционирование биологических объектов	Подготовка к семинарам – 2+2+2+2 Подготовка реферата-презентации – 2+2+2+1	15
	2	Основные принципы исследования воздействия на биологические объекты	Подготовка к семинарам – 2+2+2+2 Подготовка реферата-презентации – 1+2+2+2	15
	3	Средства и методы изучения воздействий на гемодинамику	Подготовка к семинарам – 2+2+2+2 Подготовка реферата-презентации – 2+2 Подготовка к контрольной работе –3	15
	4	Методы и средства изучения воздействия на головной мозг и мышечную активность	Подготовка к семинарам – 2+2+2+2 Подготовка реферата-презентации – 2+2+2+1	15
ИТОГО в семестре:				**60**

3.2. График работы студента

Семестр № __6__

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Реферат	Реф	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Контрольная работа	Кнр									+							
Семинар	Пр/ Сем	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Средства и методы воздействия на биологический объект»

3.3.1. Примерные темы и рефератов по дисциплине

1. Возможные последствия воздействия низкоэнергетического электромагнитного излучения на генетический аппарат живой клетки
2. Механизм воздействия электромагнитных полей на биологические объекты
3. Электромагнитный смог
4. Электронная техника, безопасная для человека
5. Понятие радиоактивности. Типы излучений.
6. Воздействие радиационного излучения на живые организмы.
7. Средства защиты населения от радиоактивного излучения.
8. Медицинская помощь при радиационном поражении.
9. Источники радиационной опасности
10. Устройство ионизирующих источников излучения
11. Пути проникновения излучения в организм человека
12. Меры ионизирующего воздействия
13. Механизм действия ионизирующего излучения
14. Физическая сущность лазерного излучения
15. Воздействие лазерного излучения на человека
16. Воздействие ионизирующего излучения на отдельные органы и организм в целом
17. Действие больших доз ионизирующих излучений на биологические объекты
18. Два вида облучения организма: внешнее и внутреннее
19. Источники электромагнитных полей радиочастот и их характеристика
20. Методы защиты от электромагнитных полей
21. Основные меры защиты от воздействия электромагнитных излучений
22. Основные формы и специфика последствий воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты
23. Действие токсикантов на организм. Независимое действие токсикантов.
24. Общие принципы диагностики отравлений
25. Гемолические яды.

3.3.2. Примерные варианты контрольной работы

Вариант 1.

1. Приборы и аппараты исследований воздействия на биологические объекты. Электроды для измерения биопотенциалов.
2. Регуляторные гомеостатические механизмы. Кислотно-щелочное равновесие (КШР) (кислотно-основного состояния (КОС).

Вариант 2.

1. Электрохимические потенциалы. Электродный потенциал. Диффузионный потенциал.

Сдвиг электродных потенциалов в результате окислительно-восстановительных реакций.

2. Системы органов и аппараты. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Эквивалентные значения pH и H+ в крови человека. Нормы pH крови и прочих внутренних жидкостей.

Вариант 3.

1. Понятие “организм”. Частные структуры – органы, ткани, клетки. Отклонения от принятой нормы. Энергетическая сторона функционирования биологического объекта. Метаболизм. Метаболиты.
2. Понятия «здоровье» и «болезнь». Иммунитет. Органы иммунной системы - центральные и периферические.

Вариант 4.

1. Факторы, действующие на иммунную систему.
2. Методы диагностики организма. Виды биоизмерений. Основные виды диагностики и примеры технических средств.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (*см. Фонд оценочных средств*)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю)
Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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	2	3	4	5	6
1	Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / В.Б. Муравченко, С.А. Ковалев, С.С. Коннова, Д.Р. Ишумбаева. - Омск : Омский государственный университет, 2010. - 388 с. - ISBN 978-5-7779-1166-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237485	1-4	6	ЭБС	-
2	Тимкин, А.В. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: основы радиационной безопасности : учебное пособие / А.В. Тимкин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 191-197. - ISBN 978-5-4475-3297-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435435	1-4	6	ЭБС	-

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Калачев, Н.В. Проблемно-ориентированные физические практикумы в условиях открытого образования в цикле естественнонаучных	1-4	6	ЭБС	-

	дисциплин / Н.В. Калачев. - М. : Издательский Дом "МФО", 2011. - 217 с. - ISBN 978-5-9900230-3-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=134363				
2	Безопасность жизнедеятельности : учебник / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. ; под ред. Э.А. Арустамова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 448 с. : табл., ил., граф., схемы - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02494-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375807	1-4	6	ЭБС	-
3	Хван, Т.А. Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / Т.А. Хван, П.А. Хван. - Изд. 9-е. - Ростов-н/Д : Феникс, 2014. - 416 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-21938-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256257	1-4	6	ЭБС	-
4	Почекаева, Е.И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения : учебное пособие / Е.И. Почекаева, Т.В. Попова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 448 с. : табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-20051-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271507	1-4	6	ЭБС	-
5	Подлесный, С.А. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие / С.А. Подлесный, Ф.В. Зандер. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 352 с. - ISBN 978-5-7638-2263-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229382	1-4	6	ЭБС	-

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

1. Научная библиотека РГУ имени С.А. Есенина [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru. В числе других информационных ресурсов, которыми располагает сайт, на нем можно найти статьи из тех журналов, которые выписывает Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина.

2. Электронная библиотека студента «КнигаФонд». [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/**.** Сайт включает в электронном виде книги методам и средствам воздействия на биологические объекты.

3. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org Сайт включает расшифровку терминов и понятий, содержит различную информацию по средствам и методам воздействия на биологические объекты.

4. Бесплатная электронная библиотека. [Эл. ресурс]. Режим доступа: www.log-

in.ru/books. На данном сайте можно посмотреть в электронном виде различную методическую литературу.

5. Справочные правовые системы «Консультант Плюс» и «Гарант». Режим доступа: http://www.consultant.ru http://www.garant.ru содержат нормативные документы, в том числе и по источникам воздействия на биологические объекты [Эл. ресурс].

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Консультант студента. URL: http://www.studentlibrary.ru Электронная библиотека. Представлен широкий спектр научных публикаций в области экологии, биологии, медицины, экологии человека, и т.д.

2. Институт демографических исследований. URL: http://www.demographia.ru Приводится широкий спектр научных материалов, касающихся демографии и социально-экологических проблем.

3. Библиотека медика. URL: http://meduniver.com/ Сайт содержит атласы, книги на русском и иностранных языках, справочники, научные статьи области медицины, экологии человека, физиодиагностики и т.д.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию – отсутствуют

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: право, природоресурсное и природоохранное законодательство, ОВОС, экологическая экспертиза, нормирование загрязнения окружающей среды, природопользование ООПТ и др.
Семинар	Во время подготовки материалов к семинарам необходимо проработать рекомендуемые учебно-методические пособия. При появление непонятных моментов в теме, записать вопросы для уяснения их на предстоящем занятии. Предварительная подготовка к практической работе заключается в изучении студентами теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время.

Реферат-презентация	Реферат – это письменная работа или выступление по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Темы рефератов предлагаются преподавателем, ведущим занятия, однако инициатива может исходить и от студента, и должны быть посвящены актуальным в теоретическом и практическом отношениях вопросам. Как правило, тема реферата должна быть либо заглавной в проблематике темы, либо дополнять содержание основных учебных вопросов, либо посвящаться обзору какой-либо публикации, статистического материала и т.д., имеющих важное значение для раскрытия вопросов темы и формирования необходимых компетенций выпускника. Работа над рефератом активизирует развитие самостоятельного, творческого мышления, учит применять полученные знания при анализе тех или иных социальных и правовых проблем. Реферат готовится на основе исследования и изучения широкого круга первоисточников, монографий, статей, литературы и иного материала, нормативных правовых актов, обобщения личных наблюдении. Работа над рефератом активизирует развитие самостоятельного, творческого мышления, учит применять земельно-правовые нормы на практике при анализе актуальных проблем охраны природы и природопользования. Требования к содержанию, объему и оформлению реферата: - основные разделы, входящие в состав реферата: а) титульный лист, содержащий название вуза, название кафедры, Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, тему; б) введение; в) основная часть; г) заключение; д) список литературы. - требования к объему реферата: 10-15 стр. А4. - требования к оформлению реферата: а) печатный вид; б) шрифт (12-14), межстрочные интервалы (1-1,5); в) список литературы оформляется в алфавитном порядке. - процедура защиты реферата: ответы на вопросы студентов и преподавателя. Основные разделы, входящие в состав презентации: а) титульный лист б) основные тезисы; в) иллюстрации к тезисам; г) список литературы.
Контрольная работа	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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу, интернет-источники и др. Если материал понятен, то затрачивать время на консультации необязательно. На консультацию необходимо идти лишь с целью уяснения непонятного материала.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине
1.Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2.Интерактивное общение с помощью электронной почты.
3.Использование слайд-презентаций при проведении семинаров и защите рефератов.

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

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

Название ПО	№ лицензии
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемая
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемая
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемая
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемая
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемая
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемая

11. Иные сведения

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Средства и методы воздействия на биологический объект»

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	Функционирование биологических объектов	ОПК – 4, ОПК – 6 ПК-3	Экзамен
2	Основные принципы исследования воздействия на биологические объекты		
3	Средства и методы изучения воздействий на гемодинамику		
4	Методы и средства изучения воздействия на головной мозг и мышечную активность		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Средства и методы воздействия на биологический объект»

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знать:	
		1. основные принципы структурной и функциональной организации биологических объектов	ОПК4 З1
		2. механизмы гомеостатической регуляции	ОПК4 З2
		3. физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	ОПК4 З3
		Уметь:	
		1. использовать знания об основных принципах	ОПК4 У1

		структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности	
		2.объяснять механизмы гомеостатической регуляции биологических объектов	ОПК4 У2
		3. использовать знания о физиологических методах анализа и оценки состояния живых систем на практике	ОПК4 У3
	Владеть:		
		1.навыками использования знаний об основных принципах структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности	ОПК4 В1
		2. навыками изложения механизмов гомеостатической регуляции биологических объектов	ОПК4 В2
		3.методами анализа и оценки состояния живых систем	ОПК4 В3
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знать:	
		1. современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами	ОПК 6 З1
		2.современную аппаратуру для работы с биологическими объектами	ОПК 6 З2
		3.особенности работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	ОПК 6 З3
		Уметь:	
		1. использовать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами	ОПК 6 У1
		2.выделять особенности работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	ОПК 6 У2
		3. использовать современную аппаратуру для работы с	ОПК 6 У3

		биологическими объектами	
		Владеть	
		1. навыками использования современных экспериментальных методов в работе с биологическими объектами	ОПК 6 В1
		2. навыками использования современной аппаратуры для работы с биологическими объектами	ОПК 6 В2
		3. методами полевых и лабораторных исследований при работе с биологическими объектами	ОПК 6 В3
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	**Знать:**	
		1. Методы диагностики организма.	ПК 3 З1
		2. Теоретические основы функционирования биологических объектов.	ПК 3 З2
		Уметь:	
		1. Использовать современные методы диагностики организма	ПК 3 У1
		2. Используя знания теоретических основ функционирования биологических объектов, анализировать результаты диагностики.	ПК 3 У2
		Владеть:	
		1. Навыками использования современные методы диагностики организма	ПК 3 В1
		2. Навыками анализа результатов диагностики организма.	ПК 3 В2

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(Экзамен)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Понятие “организм”. Частные структуры – органы, ткани, клетки.	ОПК 4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3
2	Примеры методов воздействий на биообъекты.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3
3	Регуляторные гомеостатические механизмы.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3
4	Понятия «здоровье» и «болезнь».	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3
5	Общая структура измерительной системы. Сложность измерения параметров биообъектов.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3
6	Средства воздействия на биологические организмы.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3
7	Системы органов и аппараты.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3
8	Регуляторные гомеостатические механизмы.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3
9	Кислотно-щелочное равновесие (КШР) (кислотно-основного состояния (КОС). Уравнение Гендерсона-Гассельбаха.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 ОПК6 З1 З2 З3
10	Энергетическая сторона функционирования биологического объекта. Метаболизм. Метаболиты.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3 ПК3 З2, У2, В2
11	Иммунитет. Органы иммунной системы - центральные и периферические.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3 ПК3 З2, У2, В2
12	Факторы, действующие на иммунную систему.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3 ПК3 З2, У2, В2
13	Методы диагностики организма. Примеры изучаемых свойств биообъекта.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 ПК3 З1, У1, В1
14	Диагностика и ее развитие. Виды биоизмерений.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 ПК3 З1, У1, В1
15	Приборы и аппараты исследований биологических объектов. Чувствительность и специфичность исследования.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
16	Электроды для измерения биопотенциалов. Электрохимические потенциалы.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
17	Статистические величины. Регрессионный анализ.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1

		В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
18	Типовые физиологические параметры.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 ПК3 З2, У2, В2
19	Электродный потенциал. Диффузионный потенциал.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
20	Сдвиг электродных потенциалов в результате окислительно-восстановительных реакций.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
21	Основные виды диагностики и примеры технических средств.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 ПК3 З1, У1, В1
22	Эквивалентные значения pH и H+ в крови человека. Нормы pH крови и прочих внутренних жидкостей.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 ПК3 З2, У2, В2
23	Нормы pH крови и прочих внутренних жидкостей. Отклонения от принятой нормы.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2 ПК3 З2, У2, В2
24	Движение кровотока в сердечно-сосудистой системе. Функция системы кровообращения.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 ПК3 З2, У2, В2
25	Прямые и косвенные методы измерения артериального давления.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2 ПК3 З1, У1, В1
26	Рутинный метод неинвазивного измерения артериального давления.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2 ПК3 З1, У1, В1
27	Оптоволоконный прибор. Неинвазивные методы измерения.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
28	Методы исследования головного мозга. Электроэнцефалография.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 ПК3 З1, У1, В1
29	Ганс Бергер (1873-1941) австрийский физиолог и психиатр.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2
30	Спинномозговая жидкость. Таламус. Гипоталамус. Мозжечок.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
31	Биоэлектрические потенциалы мозга. Постсинаптический потенциал.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2 ПК3 З2, У2, В2
32	Регистрация ЭЭГ. ЭЭГ во время сна. Изменения ЭЭГ	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2

	во время засыпания.	ПК3 З1, У1, В1
33	ЭЭГ при патологиях.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 ПК3 З1, У1, В1
34	Электромиография. Принцип построения миографа. Электроды для проведения миографических обследований.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2 ПК3 З1, У1, В1
35	Воздействие шума на биологический объект.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 В1 В2
36	Воздействие вибрации на биологический объект.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3
37	Воздействие радиации на биологический объект.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3
38	Воздействие электро-магнитного излучения на биологический объект.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3
39	Воздействие теплового излучения на биологический объект.	ОПК4 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2
40	Схема движения импульса по миелинизированному волокну. Стимуляционная ЭМГ.	ОПК4 З1 З2 З3 ОПК6 З1 З2 З3 У1 У2 У3 В1 В2

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
(Шкалы оценивания)

«Отлично» (5) – 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.

«Хорошо» (4) - 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.

«Удовлетворительно» (3) - 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 последова тельности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - 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.