

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биологии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Декан химико-биологического факультета

А.М. Русанов

(подпись, расшифровка подписи)

"28" августа 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.18 Цитология, гистология и биология развития»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Микробиология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.18 Цитология, гистология и биология развития» /сост.

Завалеева С.М. - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология

© Завалеева С.М., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Лабораторные работы	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	10
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Методические указания к лабораторным занятиям	10
5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	12

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с современными представлениями о биологии клетки как фундаментальной основой развития новейших методологических подходов в экспериментальной биологии.
- изучение индивидуального развития организмов, сущности и причин формообразовательных процессов.

Задачи:

- изучение закономерностей строения, развития и функций клеток и тканей в составе органов;
- изучение концептуальных основ и методических приемов цитологии, гистологии, эмбриологии;
- дать студентам знания о раннем индивидуальном развитии организма;
- научить проводить микроскопические исследования и работать со световым микроскопом, анализировать полученные результаты.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части Б.3.1.3.1; Б. 3.1.5.

Изучение данной дисциплины непосредственно базируется на знании следующих дисциплин:

- общая биология;
- ботаника низших растений;
- систематика высших растений;
- зоология беспозвоночных животных;
- зоология позвоночных животных;

Основные положения дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- генетика и эволюция;
- физиология человека и животных;
- физиология высшей нервной деятельности;

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Микробиология, вирусология и иммунология, Б.1.Б.18 Физиология растений, Б.1.Б.19 Физиология человека и животных, Б.1.Б.21 Биохимия животных и растений, Б.1.Б.22 Генетика и эволюция, Б.1.В.ОД.1 Введение в биотехнологию, Б.1.В.ОД.3 Физиологические основы укрепления здоровья человека, Б.1.В.ОД.6 Генетика человека, Б.1.В.ДВ.5.2 Цитогенетика, Б.2.В.У.4 Научно-исследовательская практика (распределенная), Б.2.В.У.5 Учебно-методическая*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: объект (живой организм) и предмет (законы развития и функционирования клеток и тканей, органов); основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; общие закономерности строения клеток различного типа, тканей и неклеточных структур в составе органов; процессы и этапы дифференциации клеток; Уметь:	ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных тканей и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функций; определять функциональное состояние клеток и тканей человека и животных; объяснять физиологические механизмы работы различных клеток и тканей в составе органов; разбираться в основных этапах гисто- и органогенеза; определять различные компоненты клеток при изучении на гистологических препаратах и электронных микрофотографиях; Владеть: понятийным аппаратом дисциплины; основными методами приготовления временных препаратов; методикой микроскопического изучения гистологических объектов; методами изучения основных процессов жизнедеятельности клеток; методом использования конкретных данных о строении и химическом составе клеточных структур для характеристики обменных процессов и функционального состояния клеток и тканей;	
Знать: взаимосвязь химического состава структурной организации клеток и выполняемых функций; этапы эмбрионального развития организма; факторы, вызывающие аномалии развития основные методы изучения цитологии и гистологии, биологии развития. Уметь: объяснять закономерности процесса развития; выбирать оптимальные условия для развития организма; объяснять преобразования онтогенеза с позиций эволюции; объяснять свойства клеток и тканей с позиций системного подхода к изучению биологических объектов. Владеть: приемами сравнительного анализа морфологии, химической организации, функций различных клеток и тканей; информационными технологиями; технологиями для решения различных теоретических проблем.	ОПК-9 способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	72	180
Контактная работа:	50,25	35,25	85,5
Лекции (Л)	34	18	52
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	57,75	36,75	94,5
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);			
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);			

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
- написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет и задачи цитологии, гистологии, эмбриологии.	12	4		2	6
2	Строение клетки	12	4		2	6
3	Ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации.	12	2		2	6
4	Жизнедеятельность клеток	12	4		2	6
5	Развитие, структура и классификация тканей	12	4		2	6
6	Эпителиальная ткань. Железы	12	4		2	6
7	Ткани внутренней среды	12	4		2	6
8	Мышечные ткани	12	4		2	6
9	Нервная ткань	12	4		2	10
	Итого:	108	34		16	58

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Закономерности онтогенеза многоклеточных организмов. Размножение и развитие органов	9	2		2	4
2	Дробление	9	2		2	4
3	Гастрюляция и формирование основных закладок органов	9	2		2	4
4	Обзор программ развития	9	2		2	4
5	Генетические основы развития	9	2		2	4
6	Регенерация и соматический эмбриогенез	9	2		2	4
7	Внешняя среда и необходимые условия развития	9	4		2	6
8	Элементы эволюционной эмбриологии	9	2		2	8
	Итого:	72	18		16	38
	Всего:	180	52		32	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

Раздел 1 Введение. Предмет и задачи цитологии, гистологии, эмбриологии. Цитология – наука о строении, функциях, метаболизме, развитии и происхождении клетки. Место цитологии среди других биологических дисциплин, связь цитологии с математикой, физикой, химией. Значение цитологии для медицины и сельскохозяйственных наук. История развития и становления цитологии, гистологии и эмбриологии. Методы исследования клеток. Прижизненные наблюдения: культура клеток, темнопольная, фазовоконтрастная микроскопия.

Раздел 2 Единство строения и функции клеток, ее органоидов и других структур. Величина и форма клеток. Мембранные органоиды клетки. Липопротеидные мембраны, их молекулярная организация. Барьернотранспортная роль клеточной мембраны. Пассивный и активный транспорт через мембрану. Рецепторная роль плазматической мембраны. Эндоплазматическая сеть (ЭПС), понятие и общая характеристика. Аппарат Гольджи. Митохондрии – система энергообеспечения клеток. Структура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс. Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ.

Раздел 3 Ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Пластиды. Тонкое строение хлоропластов. Лизосомы. Структура лизосом, типы лизосом. Немембранные органоиды. Центриоль. Органоиды движения: реснички, жгутики эукариотических клеток, их строение, механизм движения. Цитоскелет – опорно-двигательная система клеток. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Микрофиламенты, их структура, химический состав. Рибосомы. Строение, локализация в клетке. Возможное участие в репарации мембранных структур. Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы. Физико-химические свойства цитоплазматического матрикса.

Раздел 4 Жизнедеятельность клеток. Деление клеток. Жизненный цикл клетки. Непрямое деление (митоз) эукариотических клеток. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Механизм движения хромосом. Цитокинез у животных и растительных клеток. Судьба клеточных органелл в процессе деления клетки. Регуляция митоза. Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза.

Раздел 5 Развитие, структура и классификация тканей. Методы гистологических исследований: цитологические, гистохимические методы. Криомикроскопия. Экспериментально - морфологические методы: культура тканей, трансплантация органов и тканей и т.д. Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей.

Раздел 6 Эпителиальные ткани. Железы. Эпителиальные ткани. Общая характеристика эпителиев, классификация эпителиев по разным признакам. Микроскопическое строение эпителиальной ткани в связи с особенностями их функции. Эпителий желез. Классификация желез в связи их строением и функцией. Цитофизиология секреторной клетки. Типы секреции.

Раздел 7 Ткани внутренней среды. Соединительная ткань. Происхождение, общая характеристика строения и функций соединительной ткани. Кровь и лимфа. Клетки крови, их строение и функции. Соотношение и количество клеток крови при различных состояниях организма. Лимфа и ее клеточные элементы. Кроветворение: эритропоэз, гранулопоэз, тромбоцитопоэз и моноцитопоэз. Плотная соединительная ткань. Дерма, фасции, сухожилия, связки. Их строение и функции. Хрящевая ткань. Хрящевые клетки. Костная ткань. Костные клетки.

Раздел 8 Мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Классификация. Эволюция мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани млекопитающих. Происхождение и гистогенез гладкой мышечной ткани. Поперечнополосатая мышечная ткань. Мышечное волокно как структурно- функциональная единица поперечно-полосатой мышцы. Представления о трофической, опорной и сократимой частях мышечного волокна. Сердечно-мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы. Особенности строения волокон Пуркинье проводящей системы сердца.

Раздел 9 Нервная ткань. Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Типы нейронов и их строение. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нервных клеток в связи с их функцией. Тигроидное вещество. Цитохимическая характеристика нейронов.

Нейросекреторные клетки. Строение мякотных и безмякотных нервных волокон. Синапсы и их электронно-микроскопическое строение. Строение и функции нейтроглии. Эпендима, астроглия, олигодендроглия, микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии. Гистогенез нервной ткани. Регенерация и дегенерация отростков нейронов. Гистологическое строение центральной нервной системы, спинного, головного мозга: серое вещество, белое вещество, мозговые ядра. Гистологическое строение коры полушарий головного мозга. Оболочки мозга: твердая, паутинная, мягкая.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

Раздел 1 Закономерности онтогенеза многоклеточных организмов. Размножение и развитие организмов. Дистантные взаимодействия гамет. Активация спермия – акросомная реакция. Активация яйцеклеток – кортикальная реакция, ее биохимические основы. Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении.

Раздел 2 Дробление. Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении. Пространственная организация дробления. Значение количества и распределение желтка. Правила Гертвига. Основные типы дробления: радиальное голобластическое, спиральное, билатеральное голобластическое, меробластическое дискоидальное, меробластическое поверхностное. Значение взаимодействия бластомеров для пространственной организации голобластического дробления. Регуляционные способности бластомеров у зародышей различных систематических.

Раздел 3 Гастрюляция и формирование основных закладок органов. Способы гастрюляции: инвагинация, инволюция, иммиграция, деляминация, эпиболия и различные их сочетания. Типы гаструл. Способы закладки мезодермы: телобластический и энтероцельный. Нейроляция. Морфогенетические движения при гастрюляции и нейроляции. Сегментация мезодермы и дифференцировка сомитов. Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий (работы Г. Шпемана, П. Ньюкопа и др.). Органогенез. Закладка осевых органов. Формирование головного мозга, глаз и конечностей позвоночных.

Раздел 4 Обзор программ развития. Понятие онтогенеза. Периоды, этапы, стадии онтогенеза. Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка. Онтогенетическое развитие простейших, колониальных, многоклеточных животных, растений. Особенности дробления, гастрюляции и закладки зародышевых листков у животных различных таксономических групп. Формирование внезародышевых органов: оболочек, желточного мешка и аллантоиса. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих. Дробление, формирование бластоцисты. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции. Типы плацент. Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для сельского хозяйства и медицины. Старение как этап развития. Термодинамическое обоснование старения организма. Понятие о геронтологии. Заслуги И. Мечникова как основоположника геронтологии. Механизмы старения. Причины старения. Способы продления жизни.

Раздел 5 Генетические основы развития. Реализации генетической информации. Генотипическая обусловленность явлений эмбриогенеза. Генетические и биохимические основы закладки пола. Роль ядра и цитоплазмы в формообразовательных процессах. Понятие дифференцировки. Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и сборка надмолекулярных структур. Дифференцирующая роль движений внутриклеточных компонентов. Современные представления о механизмах регуляции синтезов специфических белков. Возможные уровни регуляции: уровень соматических мутаций, транскрипционный, трансляционный, посттрансляционный. Опыты по пересадке ядер (работы Хаммерлинга и др.). Дифференциальная экспрессия генов, ее основные пространственные закономерности у зародышей насекомых и позвоночных. Химические и физические регуляторы клеточной дифференцировки. Явление индукции. Конститутивные и индуцибельные ферменты как фактор дифференцировки. Понятие детерминации.

Раздел 6 Регенерация и соматический эмбриогенез. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Регенерация и онтогенез. Регенерация физиологическая и репаративная. Способы регенерации - эпиморфоз и морфаллаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Соматический эмбриогенез как одна из форм бесполого размножения. Полиэмбриония как одна из форм бесполого размножения. Соматический эмбриогенез и онтогенез. Процессы дифференцировки и дедифференцировки при регенерации и соматическом эмбриогенезе.

Раздел 7 Внешняя среда и необходимые условия развития. Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Механизмы эмбриональной смертности на разных этапах развития. Тератогенез и его причины. Критические периоды развития целого организма и отдельных органов. Влияние химических и электромагнитных загрязнений природной среды на размножение и развитие животных и человека; методы его оценки. Острые и хронические воздействия техногенных факторов на организм. Отдаленные эффекты, проявляющиеся в процессах развития (мутагенные, тератогенные, гонадотоксические, эмбриотоксические). Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

Раздел 8 Элементы эволюционной эмбриологии. Представления о происхождении многоклеточности. Биогенетический закон и его современная трактовка. Понятие филэмбриогенезов по А. Северцову и основные их типы.

4.3 Лабораторные работы во втором семестре.

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Строение микроскопа. Принципы микроскопии и микроскопирования. Клетка прокариот и эукариот. Сходство и различия животной и растительной клеток.	4
2	2	Строение и функции клеточных органоидов. Мембранные органоиды.	4
3	3	Немембранные органоиды. Ядро клетки.	4
4	4	Способы деления клеток: митоз, мейоз, сходство, различия митоза и мейоза. Гаметогенез. Строение половых клеток, сходство и различия гамет. Эмбриональный гистогенез. Старение и гибель клеток	4
5	5	Эпителиальные ткани. Строение кожи. Железы	4
6	6	Соединительные ткани. Рыхлая и плотная соединительная ткани. Хрящевая и костные ткани	4
7	7	Кровь. Лимфа. Кроветворение	4
8	8	Мышечные ткани: гладкая, поперечно-полосатая, сердечная. Механизм мышечного сокращения. Нервная ткань	4
		Итого:	32

Лабораторные работы в третьем семестре.

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи. Гаметогенез.	4
2	2	Зрелое яйцо и его организация в связи с развитием. Ранние стадии развития зародыша.	4
3	3	Онтогенез. Обзор программ развития.	4
4	4	Генетические основы развития. Генетическая детерминация клеток как результат экспрессии генов.	4
5	5	Регенерация и соматический эмбриогенез.	4
6	6	Изучение влияния факторов среды на развитие организма.	4
7	7	Постнатальное развитие. Старение.	4
8	8	Онтогенез и эволюция.	4
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

– Цитология и гистология: учебное пособие для студентов / С.М. Завалеева. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. – 216 с.

5.2 Дополнительная литература

- Гистология: учебник для мед. вузов / под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2001. - 672 с.

- Гистология : комплексные тесты : учеб.-метод. пособие / под ред. С. Л. Кузнецова. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2003. - 176 с.

- Корочкин, Л. И. Биология индивидуального развития (генетический аспект) [Текст]: учеб. для вузов / Л. И. Корочкин. - М. : Изд-во МГУ, 2002. - 264 с.

- Билич, Г. Л. Универсальный атлас. Биология : в 3 т.:учеб. пособие для студентов / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. - М. : ОНИКС 21 век, 2005.

Кн. 1 : Цитология. Гистология. Анатомия человека. - , 2005. - 1008 с.

- Биология : в 2 кн: учеб. для студентов мед. специальностей вузов / под ред. В. Н. Ярыгина. - 9-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. Кн. 1 : Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек. - 432 с.

- Хржановский, В. Г. Курс общей ботаники (цитология, гистология, органография, размножение) : учебник для вузов / В. Г. Хржановский. - М. : Высш. шк., 1982. - 384 с.5.3 Периодические издания

- Практикум по эмбриологии: учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Голиченкова, М. Л. Семеновой. - М. : Академия, 2004. - 208 с.

- Биология: учебник для мед. специальностей вузов: в 2 кн. / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : Высш. шк., 2006. Кн. 2 : . - , 2006. - 334 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Биологические мембраны»

- «Журнал общей биологии»

- «Молекулярная биология»

- «Успехи современной биологии»

- «Цитология»

- «Биология. Общие проблемы биологии» Реферативный журнал

- «Биология. Генетика. Цитология» Реферативный журнал

- Биология. Реферативный журнал.

- Генетика. М.: «Наука»

- Молекулярная биология. М.: «Наука»

- Успехи современной биологии. М.: «Наука»

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://books4study.biz/c16>

5.5 Методические указания к лабораторным занятиям

- Методические указания к лабораторному практикуму по цитологии и гистологии. / Сост. С.М. Завалеева, ГОУ ОГУ, 2007

- Алехина, Г. П. Биология индивидуального развития: метод. указания к лаб. занятиям / Г. П. Алехина. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. - 37 с.

5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word; Excel; Power Point);
- Программа для чтений PDF Adobe Reader;
- Программный модуль для просмотра интерактивного содержимого Flash Player;

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий разработаны методические пособия. Имеются гистологические препараты, атласы, рисунки, схемы:

- 1 Строение животной клетки.
- 2 Строение бактериальной клетки.
- 3 Сравнительная характеристика клеток прокариот и эукариот.
- 4 Жизненный цикл клетки.
- 5 Схема митоза растительной клетки.
- 6 Цитотомия клеток прокариот и эукариот.
- 7 Схема гетерофагоцитоза.
- 8 Мембранные органоиды клетки.
- 9 Немембранные органоиды клетки.
- 10 Ядро интерфазной клетки и уровни спирализации хроматина.

Для проведения лабораторных занятий, проводимых в 3 семестре, разработаны методические пособия. Имеются:

- 1) гистологические препараты:
 - яйцеклетка лягушки.
 - дробление яйцеклетки.
 - митозы в корешках лука.
- 2) атласы, рисунки, схемы:
 - Жизненный цикл клетки
 - Строение яиц животных разных таксонов.
 - Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка.
 - Строение сперматозоида.
 - Дробление яиц.
 - Гастрюляция у ланцетника.
 - Схема гистогенеза.
 - Зародышевые оболочки птиц и млекопитающих.
 - Этапы развития млекопитающих.
 - Индивидуальное развитие человека.
 - Биогенетический закон.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

код и наименование

Профиль: Микробиология

Дисциплина: Б.1.Б.18 Цитология, гистология и биология развития

Форма обучения: _____

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

протокол № 1 от "15" августа 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

подпись

А.М. Русанов

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор

должность

подпись

С.М. Завишва

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.М. Русанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Т.В. Истомина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета ХБФ

личная подпись

расшифровка подписи

Бернишва Э.С.

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи