

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 13 » 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ»

Направление подготовки 06.04.01. «Биология»

Программа подготовки Биотехнология

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очно - заочная

семестр	Трудоёмкость зач. ед, час.	Лекций, час	Практич. занятий, час	Лаборат. работ, час	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зач.)
1 семестр	4 зач. ед./ 144 час.	4	8		96	Экзамен, 36 ч.
итого	4 зач. ед./ 144 час.	4	8		96	Экзамен, 36 ч.

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель дисциплины: углубить и систематизировать знания о возникновении, строении, эволюции и современном состоянии биосферы Земли.

Задачи курса:

- Изучить распространение жизни на Земле пространственную и функциональную структуру биосферы планеты,
- Познакомить студентов с основными идеями Вернадского о геохимической и геологической роли живого вещества, об эволюции биосферы, а так же учении о ноосфере
- Сформировать представление о характере и динамике основных процессов, происходящих в биосфере.
- Сформировать представление о единстве всего живого и неживого, и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы.
- Закрепить навыки исследовательской работы, приобретённой в ходе изучения дисциплин естественнонаучного цикла.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.

Курс «Учение о биосфере», согласно ФГОС ВО, входит в базовую часть ОПОП подготовки магистра по направлению 06.04.01 «Биология» (Б1.Б8).

Изучение дисциплины базируется на знании физики, химии, биологии, географии, астрономии, экологии, поэтому теоретические положения «Учения о биосфере» разрабатывались с учетом знаний и умений, полученных в процессе обучения вышеперечисленным дисциплинам. Освоение дисциплины тесно связано с концепциями современного естествознания, глобальной экологией, учением о гидросфере и атмосфере, региональной экологией, экологией человека и организмов и т.д. Таким образом, курс выступает связующим звеном между дисциплинами биологического профиля и комплексом наук о Земле.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате освоения дисциплины обучающий должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основы учения о биосфере Знания об организованности биосферы, об эволюционных изменениях интегральных характеристик биосферы, геохронологию развития живых организмов, о влиянии Солнечной активности на биосферу, о месте и роли человека в биосфере (ОПК - 6).

Уметь: анализировать процессы и явления происходящих в природных экосистемах биосферы и результаты воздействия различных видов хозяйственной деятельности на биосферу (ОПК – 6).

Владеть: пониманием о ноосфере как сфере разума и знаниями о пути перехода биосферы в ноосферу (ОПК – 6).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)					Объём учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Введение. Этапы развития учения о биосфере	1	1-2	1				10		
2	Раздел №1. Границы распространения жизни и общая пространственная структура биосферы	1	3-4		1			12		
3	Раздел №2. Структура вещества биосферы	1	5-6		1			12	1/100%	Рейтинг контроль №1
4	Раздел №3. Иерархия экосистем биосферы.	1	7-8		1			12		
5	Раздел №4. Природная зональность биосферы.	1	9-11	1	1			12	1/50%	
6	Раздел №5. Эволюция биосферы	1	12-14	2	1			14	3/100%	Рейтинг контроль №2
7	Раздел №6. Солнечная активность и биосфера.	1	15-16		1			12		
8	Раздел №7. Место и роль человека в биосфере	1	17-18		2			12	3/100%	Рейтинг контроль №3
ИТОГО				4	8			96	8/66,7%	Экзамен

4.2 Содержание курса.

Теоретический курс.

Введение. История разработки учения о биосфере и ноосфере. Первоначальные представления о целостности живого. Ж.-Б.Ламарк. Учение о планетарной роли жизни. Выделение биосферы как специфической оболочки Земли. (Э.Зюсс). В.В.Докучаев и

его влияние на биологические и географические науки. В.И.Вернадский и разработка современного учения о биосфере и ноосфере.

Раздел №1. Границы распространения жизни и общая пространственная структура биосферы. Теоретические пределы распространения жизни. Фактические границы обнаружения живых объектов и следов их деятельности. Сферы постоянного пребывания живых организмов. Сферы случайного заноса живых объектов. Распространение живых организмов и следов их деятельности в литосфере. Распространение живых организмов в атмосфере и гидросфере. Строение геосферы. Свойства геосфер. Атмосфера состав и строение. Проблемы связанные с загрязнением атмосферного воздуха. Разрушение озоносферы - причины и следствия. Парниковый эффект и прогнозные оценки изменения климата. Литосфера. Границы, состав и строение литосферы. Эндогенные и экзогенные процессы. Почва и экологические функции почв. Геохимические факторы в жизни биологических организмов. Проблемы охраны почв и недр. Гидросфера. Глобальная система гидрологического цикла. Вода в ледниках, подземных бассейнах, в водоемах на поверхности суши. Неравномерность распределения водных ресурсов на суше.

Раздел №2. Структура вещества биосферы. Классификация вещества биосферы по Вернадскому. Современные представления и проблемы классификации вещества биосферы. Соотношение и функциональные связи различных видов веществ в биосфере. *Живое вещество биосферы.* Доля живого вещества в биосфере. Распределение биомассы живого вещества в пространстве и по группам организмов. Роль и функции живого вещества в биосфере. Энергетическая, концентрационная, деструктивная, средообразующая и транспортная функции живого вещества в биосфере. Первый, второй и третий биогеохимические законы В.И. Вернадского. *Биогенное вещество биосферы.* Небиогенное вещество. Виды небиогенного вещества по происхождению. Фитомортомассы. Многообразие фитомортомасс. Скорость образования, разрушения и накопления небиогенного вещества в экосистемах как показатель интенсивности биогенного круговорота вещества. Интенсивность биогенного круговорота вещества в разных экосистемах и разных природных зонах. *Биокосное вещество биосферы.* Понятие о биокосном веществе и биокосных системах. Почва как биокосная система. Биокосное вещество почвы. Влияние климатических условий и растительности на накопление органического вещества в почве. Дерновый и подзолистый процесс. Илы как биокосные системы. Роль живых организмов в образовании осадочных пород. Стадии образования осадочных пород и роль живых организмов в них. Многообразие осадочных пород, связанных происхождением с живыми организмами. Кальцитные, кремнистые породы, каустобиолиты. Распространение, условия и механизм образования пород. *Основные биогеохимические циклы.* Цикл углерода. Цикл азота. Цикл фосфора. Круговорот воды. Роль растений, животных и микроорганизмов в циркуляции важнейших биогенных элементов. Вмешательство человека в биогеохимические циклы и их последствия.

Раздел №3. Иерархия экосистем биосферы. Общая схема иерархии экосистем биосферы. Распределение живых организмов гидросферы в пространстве. Фотоавтотрофные, гетеротрофные и хемоавтотрофные экосистемы гидросферы. Особенности трофических сетей и пирамид гидросферы. Глобальные суточные и годовые перемещения живого вещества гидросферы. Биохоры (ландшафтные зоны). Ландшафт. Экосистемы субландшафтного уровня. Местность. Урочище. Биогеоценоз (фацция). Суббиогеоценозические экосистемы. Разноуровневость включения групп живых организмов в иерархическую систему биосферы.

Раздел №4. Природная зональность биосферы. Причины, обуславливающие зональность природных процессов. Зональность климатических условий. Биостромы. Внутренняя зональность биостромов. Термические условия и циклы увлажнения. Зональность растительности. Почвенная зональность.

Раздел №5. Эволюция биосферы. Общая периодизация эволюции биосферы. Крупные рубежи в развитии биосферы. Происхождение и раннее развитие биосферы. Особенности развития биосферы в протерозое. Особенности развития биосферы в палеозое. Кембрийский «взрыв». Точка Пастера. Выход жизни на сушу, его глобальные причины и следствия. Этапы заселения суши живыми организмами. Особенности развития биосферы в мезозое. Особенности развития биосферы в кайнозое. Изменения биогеохимических особенностей биосферы как следствие эволюции живой природы.

Раздел №6. Солнечная активность и биосфера. Постоянная и изменчивая часть солнечного излучения. Циклы солнечной активности. Опосредованные (климатические) формы влияния солнечной активности на живые организмы. Влияние на урожайность растений. Влияние на численность и активность животных. «Волны жизни». Прямое (физическое) влияние солнечной активности на функционирование живых организмов. Изученные и гипотетические механизмы влияния солнечной активности на живой организм. Влияние солнечной активности на физиологический статус здорового и больного организма. Эпидемические заболевания и циклы солнечной активности. Цикличность солнечной активности и социально-политические процессы.

Раздел №7. Место и роль человека в биосфере. Биосоциальная природа человека. Учение о ноосфере, его развитие в XX веке и современная трактовка. Взаимосвязь истории природы и истории общества. Техногенез и устойчивость биосферы.

Практический курс.

(темы практических работ)

1. Пространственная и функциональная организация биосферы.
2. Иерархия экосистем биосферы.
3. Природная зональность биосферы.
4. Эволюция биосферы
5. Солнечная активность и биосфера.
6. Этносфера.
7. Взаимосвязь истории природы и истории общества.
8. Техногенез и устойчивость биосферы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в рамках дисциплины предусматривается использование в учебном процессе следующих образовательных технологий:

- ✓ Технология формирования приемов учебной работы – усвоение и воспроизведение студентами готовой учебной информации с использованием средств наглядности (схем, таблиц, алгоритм выполнения практических работ, карт, мультимедийных учебников и т.д.)
- ✓ Технология дифференцированного обучения.
- ✓ Технология коллективного взаимообучения.
- ✓ Технология формирования учебной деятельности
- ✓ Технология «критического мышления».
- ✓ Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Примерные контрольные вопросы по разделам программы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Рейтинг – контроль № 1

- 1) В чем заключается космологический смысл Учения Вернадского о биосфере,
- 2) Охарактеризуйте этапы развития взглядов о единой картине мира.
- 3) Каковы теоретические пределы распространения жизни в атмосфере.
- 4) Каковы теоретические пределы распространения жизни в литосфере.
- 5) Каковы фактические границы распространения жизни в земных оболочках.
- 6) Атмосфера, её строение и свойств, экологические проблемы воздушной оболочки Земли.

Рейтинг – контроль № 2

- 1) Литосфера, её границы, состав и строение. Эндогенные и экзогенные процессы.
- 2) Какова роль живого вещества биосферы.
- 3) Охарактеризуйте типы вещества биосферы.
- 4) Биогеохимические циклы веществ.
- 5) Охарактеризуйте типы морских экосистем.
- 6) Дайте характеристику пресноводным экосистемам.
- 7) Классификация наземных экосистем по Одуму.
- 8) Покомпонентная зональность природных комплексов.
- 9) Ландшафтная зональность.
- 10) Зональность биострома.
- 11) Общая периодизация эволюции биосферы.
- 12) Особенности развития организмов в криптозое.
- 13) Особенности развития организмов в фанерозое.
- 14) Причины взрыва формообразования в Кембрии.
- 15) Особенности развития биосферы в мезозое.
- 16) Особенности развития биосферы в кайнозое.

Рейтинг – контроль № 3

- 1) Циклы солнечной активности и их влияние на биосферу.
- 2) Влияние солнечной активности на физиологический статус здорового и больного организма.
- 3) Опосредованное (климатическое) влияние солнечной активности на живые организмы.
- 4) Цикличность солнечной активности и социально-политические процессы.
- 5) Прямое (физическое) влияние солнечной активности на функционирование живых организмов.
- 6) Биосоциальная природа человека.

- 7) Влияние техногенеза на устойчивость биосферы.
- 8) Учение о ноосфере и его развитие в 21 веке.
- 9) Военные действия и их влияние на устойчивость биосферы.

Вопросы к экзамену по курсу: «Учение о биосфере»

1. Эволюция представлений о единой картине мира.
2. Космологический смысл учения В.И. Вернадского.
3. Живое вещество биосферы. Границы между живым и неживым веществом. Планетарное значение живого вещества.
4. Границы биосферы – области распространения жизни. Теоретические и фактические границы биосферы.
5. Типы вещества биосферы.
6. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов.
7. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.
8. Круговорот воды в биосфере. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.
9. Особенности круговорота углерода в водных и наземных экосистемах. Влияние хозяйственной деятельности на трансформацию круговорота углерода.
10. Круговорот кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу.
11. Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.
12. Круговорот фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
13. Круговорот серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.
14. Охарактеризуйте развитие жизни в криптозое (период скрытой жизни).
15. Арена жизни и особенности её развития в палеозое.
16. Арена жизни и особенности её развития в мезозое.
17. Арена жизни и особенности её развития в кайнозое.
18. Влияние эволюции живого на состав атмосферы.
19. Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.).
20. Аккумуляция и трансформация энергии зелёными растениями.
21. Биосфера как открытая термодинамическая система.
22. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения. Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа.
23. Влияние климата на продуктивность биосферы, экологические последствия изменения климата.
24. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии.
25. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика «пастбищных» и «детритных» трофических цепей.
26. Эволюция биологического круговорота.

27. Пространственная организация биосферы, временная организация и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы.
28. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки.
29. Биогеохимическая деятельность человека и её геологическая роль.
30. Становление переходной биосферно-ноосферной общности: нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды.
31. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли.
32. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства.
33. Антропогенная эволюция экосистем.
34. Человек - создатель особой экологической среды.
35. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере.
36. Техногенная трансформация экосистем.
37. Техногенез и его влияние на геосферы Земли.
38. Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра, де Шардена и В.И. Вернадского. Черты сходства и различия.
39. Биосферно-ноосферное учение Вернадского – научный фундамент глобальной и социальной экологии.
40. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.
41. Структурная модель ноосферного комплекса.
42. Козэволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы.
43. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы.
44. Экосистемы и война.
45. Концепция устойчивого развития и механизм его достижения.
46. Динамика современных мировых процессов роста населения, использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов и технологий, борьба с загрязнением среды, пути перехода к устойчивой эколого-экономической системе хозяйствования.

Планирование самостоятельной работы студентов

Внеаудиторная работа студентов предусматривает самостоятельную подготовку по сбору, систематизации и обработке материала из предложенного списка литературы (и дополнительной литературы), лекционного материала к практическим занятиям, и экзамену. Контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в форме собеседования.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.	устный опрос
2.	Круговорот воды в биосфере. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.	устный опрос
3.	Особенности круговорота углерода в водных и наземных экосистемах. Влияние хозяйственной	устный опрос

	деятельности на трансформацию круговорота углерода.	
4.	Круговорот кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу.	устный опрос
5.	Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.	устный опрос
6.	Круговорот фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.	устный опрос.
7.	Круговорот серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.	устный опрос
8.	Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика «пастбищных» и «детритных» трофических цепей.	контрольная работа
9.	Эволюция биологического круговорота.	устный опрос
10	Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии.	устный опрос

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

1. Устойчивое развитие: человек и биосфера [Электронный ресурс] / Ягодин Г.А. - М.: БИНОМ, 2013. <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Биологическая история Земли [Электронный ресурс]: Учеб. Пособие / Еськов Е.К. - М.: Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Общая биология. Дуалистическая и материалистическая концепции жизни на Земле [Электронный ресурс] / Присный А. В. - М.: КолосС, 2013. <http://www.studentlibrary.ru/>

Дополнительная

1. Проверочные задания по теории эволюции [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по дисциплинам "Теория эволюции", "Эволюция органического мира", "История биологии" / Кузнецова Н.А., Шаталова С.П. - М. : Прометей, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Проверочные задания по теории эволюции [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по дисциплинам "Теория эволюции", "Эволюция органического мира", "История биологии" / Кузнецова Н.А., Шаталова С.П. - М. : Прометей, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Биология. Т. 1 [Электронный ресурс] / Тейлор Д. - М. : БИНОМ, 2013. <http://www.studentlibrary.ru/>

4. Биология. Т. 2 [Электронный ресурс] / Тейлор Д. - М. : БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Биология. Т. 3 [Электронный ресурс] / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 4-е изд., испр. - М. : БИНОМ, 2013. -<http://www.studentlibrary.ru/>

Электронные ресурсы:

1. <http://gumilevica.kulichki.net>
2. <http://www.ecolife.ru>
3. <http://siac.com.ua>
4. <http://www.rusograd.xpomo.com>
5. <http://astrologic.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Материально-техническое оснащение аудитории (419-1) (согласно справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования - программа магистратуры по направлению 06.04. 01 «Биология» и профилю подготовки биотехнология): количество студенческих мест – 35, площадь 54м², оснащение: мультимедийное оборудование (ноутбук ACER, проектор переносной HITACHI CP-S240, экран).

Мультимедийные средства; наборы слайдов, задания для коллективного и индивидуального решения; программно-методические материалы (ФГОС ВО и учебный план по направлению подготовки 06.04. 01 «Биология»); учебно-методические материалы (учебники; методические пособия; тесты.).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.01 «Биология» и профилю подготовки биотехнология.

Рабочую программу составил доцент кафедры биологии и экологии Пронина Е.Л. 

Рецензент зам. директора по научной работе ФГБНУ «Владимирской НИСХ»

д. с/х. н. Зинченко С.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

протокол № 5/1 от 13.10.15 года.

Заведующий кафедрой  Т.А. Трифонова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.04.01 «Биология»

протокол № 1/1 от 13.10.15 года.

Председатель комиссии  Т.А. Трифонова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт _____

Кафедра _____

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № ____ от ____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

(подпись, ФИО)

Актуализация рабочей программы дисциплины

Учение о биосфере
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 06.04.01. Биология

Профиль подготовки Биотехнология, Микробиология и вирусология

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Владимир 20__

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: _____ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: _____

в) периодические издания: _____

г) интернет-ресурсы: _____

