

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Естественнонаучный
Кафедра биологии

Утверждено на заседании кафедры
биологии
« 30 » января 2023г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Е.М. Волкова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Биоразнообразие и охрана биологических ресурсов»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
06.04.01 Биология

с направленностью (профилем)
Биоэкология

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060401-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Волкова Е.М., зав. каф., д.б.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у магистрантов целостной системы знаний о биологическом разнообразии живых организмов и проблемах сохранения биоты как основы устойчивости биосфера.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных уровнях биоразнообразия;
- формирование представлений о методах изучения биоразнообразия, оценке состояния биологических ресурсов, подходах по их сохранению;
- умение организовать научные исследования по оценке экологического состояния и мониторингу биологических систем и ресурсов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 2-3 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) роль биоразнообразия и механизмы поддержания устойчивости экосистем и биосфера в целом (код компетенции - ПК-1, код индикатора - ПК-1.1);
- 2) основные принципы функционирования природных и антропогенных экосистем (код компетенции - ПК-1, код индикатора - ПК-1.1);
- 3) международные законы и законы Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов (код компетенции - ПК-5, код индикатора - ПК-5.1).

Уметь:

- 1) проводить полевые и лабораторные исследования биологического разнообразия и качества биологических ресурсов (код компетенции - ПК-1, код индикатора - ПК-1.2);
- 2) проводить исследования по оценке экологического состояния и функционированию природных и антропогенных экосистем и их компонентов (код компетенции - ПК-1, код индикатора - ПК-1.2);
- 3) организовывать и проводить мероприятия по оценке и мониторингу биоразнообразия (код компетенции - ПК-5, код индикатора - ПК-5.2).

Владеть:

1) методами оценки биоразнообразия, качества биологических ресурсов, а также экологического состояния биологических систем разного уровня (код компетенции - ПК-1, код индикатора - ПК-1.3);

2) подходами к организации мониторинговых мероприятий по оценке биоразнообразия экосистем (код компетенции - ПК-5, код индикатора - ПК-5.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	Э	5	180	12	48			2	0,25	117,75
3	ЗЧ	2	72		24			0	0,1	47,9
Итого	–	7	252	12	72			2	0,35	165,65

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	
	2 семестр	
1	Введение. Понятие биологического разнообразия. Биологическое разнообразие, как непременное условие для выживания человека. Международная программа «биологическое разнообразие». Реализация конвенции о биологическом разнообразии в России. Уровни биологического разнообразия. Биоразнообразие, созданное человеком. Основные уровни организации биоразнообразия: генетическое разнообразие, разнообразие видов в экосистемах и разнообразие экосистем. Биоразнообразие и глобальные экологические проблемы современности. Роль поддержания биоразнообразия для функционирования экосистем.	

№ п/п	Темы лекционных занятий
2	<p>Угрозы биологическому разнообразию. Вымирание видов. Причины вымирания. Причины вымирания видов, обусловленные антропогенной деятельностью: разрушение мест обитания, фрагментация мест обитания, краевой эффект, деградация и загрязнение мест обитания, глобальные изменения климата, чрезмерная истощительная эксплуатация ресурсов, болезни, подверженность к вымиранию. Техногенные катастрофы - угроза биологическому разнообразию. Стабильность и устойчивость биологических систем.</p> <p>Концепция сохранения биоразнообразия. Сохранение редких видов. Критерии сохранения видов. Красные книги как основа сохранения видового разнообразия. RedList, Красная книга РФ. Особенности ведения Красной книги в Тульской области. Создание баз данных и использование геоинформационных систем (ГИС) для выявления и мониторинга биоразнообразия. Международные, российские и локальные базы данных и возможности их использования.</p>
3	<p>Методы изучения и описания биоразнообразия. Уровни биоразнообразия. Измерение и оценка биологического разнообразия. Параметры биологического разнообразия (альфа- разнообразие). Индексы видового богатства. Индексы, основанные на относительном обилии видов. Анализ бета-разнообразия: сравнение, сходство, соответствие сообществ. Гамма-разнообразие наземных экосистем. Применение показателей разнообразия. Индикаторы биологического разнообразия. Использование биохимических, морфологических, популяционных и экосистемных методов при мониторинге биологического разнообразия. Картографический метод в исследовании биоразнообразия: картографирование видового и ценотического разнообразия. Методы оценки состояния и динамики биоразнообразия на разных иерархических уровнях организации биосистем: биофизические и биохимические методы; фотосинтетическая активность; генетические методы; биоэнергетические методы; иммунологические методы; морфологические методы; популяционные и экосистемные методы.</p>
4	<p>Мониторинг биоразнообразия. Биоиндикация и биотестирование. Подходы к сохранению биоразнообразия в промышленных регионах. Природоохранные мероприятия и диагностика состояния окружающей среды.</p> <p>Сохранение биоразнообразия на разных уровнях организации. Организменный уровень (принцип). Популяционный уровень (принцип). Видовой уровень (принцип). Зоопарки, аквариумы, ботанические сады и дендрариумы, банки семян. Сохранение биологического разнообразия на уровне сообществ. Стратегии сохранения видов <i>in situ</i> (в условиях живой природы). Сохранение биоразнообразия на различных уровнях организации живой природы. Биоценотический уровень (принцип). Экосистемный уровень (принцип). Территориальный уровень (принцип). Биосферный уровень (принцип). Определение приоритетов для охраны экосистем.</p>

№ п/п	Темы лекционных занятий
5	<p>Основные принципы сохранения и восстановления биоразнообразия. Биологическое разнообразие и устойчивое развитие. Понятие таксономического и типологического биологического разнообразия. Охрана растительности и животного мира. Влияние человека на растительные сообщества и отдельные виды растений и животных. Охрана природных комплексов, видов растений и животных. Рациональное использование, воспроизводство и охрана природных ресурсов. Экологические аспекты охраны биоразнообразия. Охраняемые территории: заповедники, национальные парки, заказники, резерваты, памятники природы. Мониторинг. Глобальный (биосферный), региональный локальный уровни.</p> <p>Экономические аспекты сохранения биоразнообразия. Биоразнообразие и экономика. Система эколого-экономического учета природных ресурсов.</p> <p>Правовые аспекты сохранения биоразнообразия. Эффективность правоприменения.</p>
6	<p>Международное сотрудничество в сфере охраны биоразнообразия. Приоритеты в области сохранения биоразнообразия. Международные правовые документы по сохранению биоразнообразия и окружающей среды. Международное и региональное сотрудничество и взаимодействие в области сохранения биологического разнообразия. Национальные стратегии охраны биологического разнообразия и устойчивого использования биологических ресурсов. Общественные природоохранные организации. Организация природоохранных мероприятий. Экологическое просвещение населения.</p>

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2 семестр	
1	Понятие биоразнообразия. Угрозы для биоразнообразия. Роль антропогенного фактора (2 ч)
2	Вымирание видов. Причины и прогнозы вымирания видов (4 ч).
3	Охрана редких видов на международном, национальном и локальном уровнях (4 ч).
4	Редкие виды растений, грибов и животных Тульской области в «Красной книге РФ» и «Красной книге Тульской области» (4 ч).
5	Базы данных и геоинформационные системы (ГИС) в сохранении и мониторинге биоразнообразия (4 ч).
6	Методы биоиндикации экосистем. Фитоиндикация и использование экологических шкал (4 ч).
7	Методы химического контроля состояния экосистем и сохранение биоразнообразия. Биотестирование (4 ч).
8	Уровни и параметры биологического разнообразия. Альфа- разнообразие. Индексы видового богатства (4 ч)
9	Анализ бета-разнообразия. Гамма-разнообразие наземных экосистем. Индексы оценки (4 ч)
10	Морфологические и популяционные методы оценки биологического разнообразия (3 ч)
11	Картографический метод в исследовании биоразнообразия (4 ч)
12	Биофизические и биохимические методы оценки состояния и динамики биоразнообразия. Фотосинтетическая активность (4 ч)

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
13	Генетические методы оценки состояния и динамики биоразнообразия. Карттирование генетического и фенетического разнообразия (3 ч)
3 семестр	
1	Сохранение биоразнообразия на видовом и популяционном уровнях. Методы оценки состояния популяций растений и животных (4 ч)
2	Роль зоологических резерватов и ботанических садов в сохранении биоразнообразия (4 ч).
3	Музеи и гербарии как основа для мониторинга биоразнообразия (4 ч)
4	Методы оценки биологического разнообразия сообществ и экосистем (4 ч).
5	Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоты. ООПТ Тульской области: состояние, проблемы, перспективы (4 ч).
6	Подходы к организации и проведению природоохранных мероприятий. Составление плана и программы мероприятия (4 ч)

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование вида самостоятельной работы
2 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка рефератов по теме «Оценка биоразнообразия на разных уровнях организаций экосистем»
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
3 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение задания по теме «Оценка биоразнообразия ООПТ Тульской области»
3	Реферирование научной статьи, подготовка презентации
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5. Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
2 семестр, очная форма обучения		
Текущий контроль	Первый рубежный	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
успеваемости	контроль	Посещение лекционных занятий Выполнение практической работы № 1 Выполнение практической работы № 2 Выполнение практической работы № 3 Выполнение практической работы № 4 Выполнение практической работы № 5 Выполнение практической работы № 6 Выполнение практической работы № 7	5 3 4 3 5 3 4 3
			Итого 30
		Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: Посещение лекционных занятий Выполнение практической работы № 8 Выполнение практической работы № 9 Выполнение практической работы № 10 Выполнение практической работы № 11 Выполнение практической работы № 12 Выполнение практической работы № 13 Контрольная работа	5 3 3 3 3 3 3 7
			Итого 30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
3 семестр, очная форма обучения			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: Выполнение практической работы № 1 Выполнение практической работы № 2 Выполнение практической работы № 3 Реферирование научной статьи, подготовка презентации Контрольная работа	5 3 4 10 8
			Итого 30
		Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: Выполнение практической работы № 4 Выполнение практической работы № 5 Выполнение практической работы № 6 Подготовка презентации «Биоразнообразие Тульской области» Контрольная работа	5 5 5 5 10
			Итого 30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

*В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не засчитено		Засчитено	

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется учебная аудитория, оснащенная, доской для написания мелом, видеопроектором, настенным экраном, компьютером или мультимедийным комплексом (ноутбук, проектор, экран).
- для проведения практических занятий требуется учебная аудитории, оснащенная доской для написания мелом, видеопроектором, настенным экраном, компьютером или мультимедийным комплексом (ноутбук, проектор, экран), наглядными пособиями.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. 7.1 Основная литература

1. Миркин, Б.М. Высшие растения: Краткий курс систематики с основами науки о растительности : Учебник для вузов / Б.М.Миркин, Л.Г.Наумова, А.А.Мулдашев .— М. : Логос, 2001 .— 264с.

2. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных : функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. Т. 1. Протисты и низшие многоклеточные / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс; пер. с англ. Т. А. Ганф, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича .— 7-е изд .— М. : Академия : Филолог. фак. СПбГУ, 2008 .— 485 с. : ил., табл .— (Для будущих зоологов)

3. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты: учебник для вузов : в 4 т. Т. 2. Низшие целомические животные / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс; пер. с англ. Т. А. Ганф [и др.]; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича .— 7-е изд .— М. : Академия : Филолог. фак. СПбГУ, 2008 .— 438 с. : ил .— (Для будущих зоологов)

4. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. Т. 3. Членистоногие / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс; / пер. с англ. Т. А. Ганф [и др.] ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича .— 7-е изд .— Москва : Академия : Филолог. фак. СПбГУ, 2008 .— 488 с. : ил .— (Для будущих зоологов)

5. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. Т. 4. Циклонейралии, щупальцевые и вторичноротые / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; пер. с англ. О. В. Ежовой, А. Н. Никулушкина, И. А. Шейко ; под ред. В. В. Малахова.— 7-е изд .— М. : Академия : Филолог. фак. СПбГУ, 2008.— 350 с. : ил .— (Для будущих зоологов)

6. Иванов Е. С. Биоразнообразие и охрана природы : учебник и практикум для вузов / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов.. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – Москва : Юрайт, 2023. – 247 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. Пользователей. – URL: <https://urait.ru/bcode/517513>

7. Биоразнообразие: курс лекций [Электронный ресурс] ; Сост.: Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. – Ставрополь : СтГАУ, 2013. – 156 с. – Книга из коллекции СтГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61090

8. Блинова, С. В. Биоразнообразие [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Блинова С. В., Бибик Е. В. – Кемерово : КемГУ, 2018. – 54 с. – Книга из коллекции КемГУ – Биология. –URL: <https://e.lanbook.com/book/157489ISBN 978-5-8353-2216-9>

9. Швец, О. В. Биоразнообразие [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям. Направление подготовки: 06.04.01 Биология. Профиль :Биоэкология. Форма обучения : очная / О. В. Швец ; ТулГУ, ЕНИ, Каф. Биологии .— Электрон. текстовые дан. (2,36 Мб) .— Тула, 2017 .— 44 с. : ил. — — Режим доступа : Электронно-библиотечная система BookOnLine, для авториз. пользователей. – Текст : электронный. — URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/Reader/Book/2017070604181326498300003694>

10. Швец О.В. Анализ биологического разнообразия. Изменение видового разнообразия под влиянием факторов среды и деятельности человека. [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки Биология / О. В. Швец, А. В. Хапкина ; ТулГУ, ЕНИ, Каф. Биологии.— Электрон. текстовые дан. (319 Кб) .— Тула, 2017 .— 14 с. : ил. — — Режим доступа : Электронно-библиотечная система BookOnLine, для авториз. пользователей. – Текст : электронный. — URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/Reader/Book/2017070604180669264400008394>

11. Волкова, Е. М. Методические указания к практическим работам по дисциплине "Биоразнообразие и охрана биологических ресурсов" для магистров по направлению. "Биология" [Электронный ресурс] / Е. М. Волкова ; [ТулГУ, ЕНИ, Каф. Биологии] .— Электрон. текстовые дан. (2,77 МБ) .— Тула, 2019 .— 40 с. : ил. — — Режим доступа : Электронно-библиотечная система BookOnLine, для авториз. пользователей. – Текст : электронный. — URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/Reader/Book/2019061010263804178100002149>

7.2 Дополнительная литература

1. Николайкин, Н. И. Экология : учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова .— 7-е изд., стер. — Москва : Дрофа, 2009 .— 623 с.

2. Биосфера : загрязнение, деградация, охрана: краткий толковый словарь : учебное пособие / Д.С.Орлов [и др.].— Москва : Высшая школа, 2003 .— 125 с.

3. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов. [Электронный ресурс] / Л.А. Коростелёва, А.Г. Кощаев. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/book/4872>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Хаскин, В.В. Экология человека: учебное пособие для вузов / В.В.Хаскин, Т.А.Акимова, Т.А.Трифонова .— М. : Экономика, 2008 .— 367с.

5. Ревская, Н. Е. Экология: учебное пособие / Н. Е. Ревская. — СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2005 .— 128 с.

6. Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков: сб. науч. тр. Отд. вып.1. Правда и ложь об энтомофауне Тулы / Рус. энтомолог.о-во, Всерос. о-во охраны природы, Тул. регион. отд-ние ; ред. Н. И. Немов .— Тула, 2008 .— 110 с.

7. Коваленко, В. С. Практикум по дисциплине "Рациональное использование и охрана природных ресурсов" : учебное пособие для вузов / В. С. Коваленко, В. М. Щадов, В. В. Таланин .— Москва : Изд-во МГГУ, 2006 .— 105 с.

8. Биоразнообразие [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 05.03.06 экология и природопользование. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 34 с.. — Книга из коллекции Донской ГАУ — Биология. —URL: <https://e.lanbook.com/book/134348>

9. Шубина, Ю. Э.Биоразнообразие. Практические занятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Ю. Э. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2020. — 59 с. — Книга из коллекции Липецкий ГПУ — Биология. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169354>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС Book on lime: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bookonlime.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана

2. ЭБС "Лань". -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, по паролю.- Загл. с экрана

3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.

4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.

5. GBIF(Global Biodiversity Information Facility). Свободный и открытый доступ к данным по биоразнообразию: Глобальная база данных по биоразнообразию .- Режим доступа: www.gbif.org, свободный.- Загл. с экрана.

6. ZooDiv. Всероссийская информационная система "Биоразнообразие животных России". - Режим доступа: <http://www.zin.ru/ZooDiv/>, свободный.- Загл. с экрана.

7. Информационная система по биоразнообразию (ИСБР) - Режим доступа: <http://www.zin.ru/BioDiv/>,свободный.- Загл. с экрана.

8. Информационно-аналитическая система «Экологический контроль природной среды по данным биологического и физико-химического мониторинга»/ авторы : д.б.н. А.П.Левич, д.б.н. Н.Г.Булгаков. - Режим доступа: <http://ecograde.bio.msu.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.

9. Tropicos.org. Миссури Ботанический Сад: База по распространению тропических видов растений.- Режим доступа: <http://www.tropicos.org> , свободный. - Загл. с экрана.

10. AlgaeBase. Глобальная база данных таксономической, номенклатурной и распределительной информации.- Режим доступа: <http://www.algaebase.org>, свободный. - Загл. с экрана.

11. Herbarium Catalogue (S). База ботанических коллекций Шведского музея естественной истории с информацией о образцах и видах грибов, лишайников, водорослей, бриофитов и сосудистых растений.- Режим доступа: <http://herbarium.nrm.se/> , свободный. - Загл. с экрана.

12. Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD). Единый международный реестр баз данных по растительности GlobalIndexofVegetation-PlotDatabases.- Режим доступа: <http://www.givd.info>, свободный. - Загл. с экрана.

13. Национальный банк-депозитарий живых систем. Цифровой гербарий МГУ.- Режим доступа: <https://plant.depo.msu.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.

14. Информационная система «Флора Байкальской Сибири» .- Режим доступа:<http://www.flora.baikal.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.

15. База данных "Онлайн дневники наблюдений птиц".- Режим доступа: <http://ru-birds.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

16. Красная книга Тульской области: Информационный проект при поддержке министерства природных ресурсов и экологии Тульской области.- Режим доступа: <http://redbooktula.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint.
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.