

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
экологии и безопасности  
жизнедеятельности  
протокол от «10» февраля  
2021г.№8  
И.о.зав. \_\_\_\_\_  
кафедрой  
\_\_\_\_\_ /Ахмадеев А.В.

Согласовано:  
председатель УМК биологического  
факультета  
\_\_\_\_\_ / Гарипова М.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **Биоресурсная экология**

Базовая часть Б 1. О. Б. 17

**Программа бакалавриата**

Направление подготовки

**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (специализация) подготовки

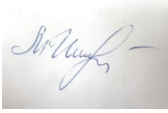
**Природопользование**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

Разработчики (составитель) профессор кафедры экологии и бжд, д.б.н.	 / _Ишмуратова М.М.
------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема: 2021 г.  
Уфа 2021 г.

Составитель д.б.н., проф. Ишмуратова М.М.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол от «10» февраля 2021 г. № 8

И.о.зав. кафедрой  /Ахмадеев А.В.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности,

протокол № 13 от «01» июня 2021 г.

Актуализация РПД в связи с изменением ФГОС.

Зав.каф.

 / А.В.Ахмадеев

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности,

протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Актуализация рабочей программы воспитания.

Зав.каф.

 / А.В.Ахмадеев

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

<b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> <b>Знать:</b> базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей среды <b>ОПК-3.2.</b> <b>Уметь:</b> применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать	базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей среды

		<p>полученные знания для анализа взаимодействия организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;</p> <p><b>ОПК-3.3.</b></p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.</p>	
<p>Применение информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p>	<p><b>ОПК-5.1.</b></p> <p><b>Знать:</b> принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования</p>	<p>принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования</p>

		<p>онные системы, требования информационной безопасности.</p> <p><b>ОПК-5.2.</b></p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.</p> <p><b>ОПК-5.3.</b></p> <p><b>Владеть:</b> культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.</p>	<p>информационной безопасности.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

<p><b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b></p>	<p><b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b></p>	<p><b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b></p>	<p><b>Результаты обучения по дисциплине</b></p>
----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>ИУК 6.1. Знает: основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p>ИУК 6.2. Умеет: учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>ИУК 6.3. Владеет: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.</p>	<p>Самостоятельно решает задачи идентификации растений, геоботанического описания растительности и описания структуры фиторазнообразия растительного покрова.</p>
		<p>ОПК-1.1. Знает основные концепции и методы, современные</p>	<p>Применяет базовые знания ботаники,</p>

		<p>направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-1.3. Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>	<p>экологии и биометрии для оценки структуры и состояния экосистем и ее определяющих</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------



Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК 9.1. Знает: психологические особенности субъектов с инвалидностью и лиц с ограниченными возможностями здоровья; особенности и закономерности их психофизического развития ИУК 9.2. Умеет: устанавливать контакт с лицами с инвалидностью и с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах; планировать и реализовывать алгоритм психологической диагностики психических процессов, свойств и состояний у лиц с ОВЗ ИУК 9.3. Владеет: навыками оказания психологической помощи лицам с ОВЗ, испытывающих трудности в социальной адаптации; навыками ведения психологического просвещения по проблемным вопросам лиц, имеющих инвалидность и ОВЗ	психологическое особенности субъектов с инвалидностью и лиц с ограниченными возможностями здоровья; особенности и закономерности их психофизического развития
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоресурсная экология» к обязательной части. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**Целью** освоения курса «Биоресурсная экология» является формирование у студентов представлений о многообразии ресурсов растительного мира, о рациональном использовании и охране растительных ресурсов, выработка навыков работы с различными группами полезных растений, формирование общей культуры личности и культуры работы в профессиональной области.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: ботаника, зоология, фармацевтика, популяционная экология растений, ресурсоведение.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Биоресурсная экология на 1 семестре  
(наименование дисциплины)

Рабочую программу осуществляют:  
Лекции: проф., д.б.н. Ишмуратова М.М.

Практические занятия: проф., д.б.н. Ишмуратова М.М.

Очная/очно-заочная формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины	
	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		
лекций	18	18
практических	18	18
контроль самостоятельной работы (КСР)		
ФКР	0,2	0,2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)		
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	35,8	35,8

Форма контроля: зачет, 1 семестр

### Очная форма обучения

	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах, очная/очно-заочная)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		Всего	К	П Р/СЕМ	Р	РС			
	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>5</b>			<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	Классификация полезных растений, методы определения запасов ресурсных растений. Классификация кумаринов. Распространение, локализация и биосинтез кумаринов в растениях. Биологическая роль кумаринов. Значение полезных растений содержащих кумарины для народного хозяйства. Донник лекарственный, конский каштан, псоралея костянковая, горчица русская, амми большая, пастернак посевной, вздутоплодник			2		4	1,39,40	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий	Тестирование, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос, ролевые игры)

<p>сибирский. Хромоны. Распространение, локализация и биосинтез хромонов в растениях. Биологическая роль хромонов. Значение полезных растений содержащих хромоны для народного хозяйства. Виснага морковевидная, укроп огородный.</p>								
<p>Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих простые фенолы. Классификация фенольных соединений. Простые фенолы, их распространенность в растениях. Биологическая роль простых фенолов. Значение полезных растений содержащих фенолы для народного хозяйства. Толокнянка обыкновенная, папоротник мужской, родиола розовая, родиола ирмельская, эвкоммия вязолистная.</p>			2	4		1,39,40	<p><b>Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий</b></p>	<p><b>Тестирование, защита практических заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос, ролевые игры), контрольная работа</b></p>

	<p>Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих кумарины и хромоны. Классификация кумаринов. Распространение, локализация и биосинтез кумаринов в растениях. Биологическая роль кумаринов. Значение полезных растений содержащих кумарины для народного хозяйства. Донник лекарственный, конский каштан, псоралея косянковая, горичник русский, амми большая, пастернак посевной, вздутоплодник сибирский. Хромоны. Распространение, локализация и биосинтез хромонов в растениях. Биологическая роль хромонов. Значение полезных растений содержащих хромоны для народного хозяйства. Виснага морковевидная,</p>			2		4		2	<p><b>Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий</b></p>	<p><b>Тестирование, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос, ролевые игры)</b></p>

	укроп огородный.								
	Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих лигнаны. Лигнаны, их распространенность в растениях. Биологическая роль простых лигнанов. Значение полезных растений содержащих лигнаны для народного хозяйства. Лимонник китайский, элеутерококк колючий, левзея софлоровидная, подофилл щитковый			2		4	1,3-6	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий	Тестирование, защита практических заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос, ролевые игры), контрольная работа
	Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих производные антрацена. Классификация антраценпроизводных соединений. Распространенность антраценпроизводных в растительном мире, локализация. Биологическая роль антраценпроизводных.			2		4	10-20	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий	Тестирование, защита практических заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос, ролевые игры), контрольная работа

	<p>Значение полезных растений содержащих антраценпроизводные для народного хозяйства. Крушина ольховидная, жостер слабительный, ревеня тангутский, щавель конский, сenna остролистная, алое древовидное, марена красильная, зверобой продырявленный.</p>								
	<p>Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих дубильные вещества. Классификация дубильных веществ. Конденсированные дубильные вещества. Гидролизуемые дубильные вещества. Галловые дубильные вещества. Эллаговые дубильные вещества. Дубильные вещества и их распространенность в растениях. Биологическая роль дубильных веществ. Значение полезных растений содержащих</p>			<b>2</b>		<b>4</b>	<b>7-9, 21-39</b>	<p><b>Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий</b></p>	<p><b>Тестирование, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос, ролевые игры)</b></p>

	<p>дубильные вещества для народного хозяйства. Галлы турецкие, галлы китайские, сумах дубильный, скумпия кожевенная, горец змеиный, кровохлебка лекарственная, бадан толстолистный, ольха клейкая, ольха серая, дуб обыкновенный, лапчатка прямостоячая, черника, черемуха обыкновенная.</p>								
	<p>Растения содержащие флавоноиды. Классификация флавоноидов. Распространение флавоноидов в природе. Выделение флавоноидов из растительного сырья. Значение флавоноидов в народном хозяйстве. Чай китайский, василек синий, фиалка трехцветная, фиалка полевая, лимон, арония серноплодная, виды боярышника, софора японская, пустырник пятилопастной, виды горца, шлемник байкальский, астрагал</p>			4	5,8		4,5, 21-39	<p><b>Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий</b></p>	<p><b>Тестирование, защита практических заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос, ролевые игры), контрольная работа</b></p>



	густоцветковый, бессмертник песчаный, виды солодки, стальник полевой.								
	<b>Зачет</b>								
	<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>1</b>				

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		(«Не зачтено»)	(«Зачтено»)
Первый этап (уровень)	Знать теоретические основы, современные проблемы и достижения, основные понятия и	Не знает теоретические основы, современные проблемы и достижения, основные понятия и закономерности популяционной биологии, пространственную, этологическую, возрастную и другие виды структур популяций и их особенности, динамику	Демонстрирует уверенное знание теоретических основ, современные проблемы и достижения, основные понятия и закономерности популяционной биологии, пространственную, этологическую,

	<p>закономерности популяционной биологии, пространственную, этологическую, возрастную и другие виды структур популяций и их особенности, динамику популяций, особенности эволюционных процессов в популяциях; о механизмах взаимосвязи организма и среды.</p>	<p>популяций, особенности эволюционных процессов в популяциях; о механизмах взаимосвязи организма и среды.</p>	<p>возрастную и другие виды структур популяций и их особенности, динамику популяций, особенности эволюционных процессов в популяциях; о механизмах взаимосвязи организма и среды.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь:  - выделять элементы (счетные единицы) популяции ;  - описывать возрастную структуру популяций и основные типы пространственного размещения элементов популяции ;  - рассчитывать плотность особей в популяции и показатели относительной численности  - анализировать литератур у  - уметь анализировать</p>	<p>Не умеет  1.Выделять элементы (счетные единицы) популяции; возрастную структуру популяций и основные типы пространственного размещения элементов популяции.  3.Высчитывать плотность особей в популяции и показатели относительной численности.  4.Анализировать ботаническую литературу  5.анализировать результаты полевых исследований;</p>	<p>Понимает и умеет применять на практике для самостоятельного решения исследовательских задач основные методы и положения о о Популяционной биологии.  Умеет  1. выделять элементы (счетные единицы) популяции; 2.Описывать возрастную структуру популяций и основные типы пространственного размещения элементов популяции.  3.Высчитывать плотность особей в популяции и показатели относительной численности.  4.Анализировать ботаническую литературу  5.Уметь анализировать результаты полевых исследований;</p>
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	результаты полевых исследований;		
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. Понятийным аппаратом популяционной биологии 2. Критериями выделения счетных единиц 3. Методами популяционно-онтогенетического, статистического анализа.	Не владеет терминологией и основными понятиями в области популяционной биологии  2. критериями выделения счетных единиц 3. Методами популяционно-онтогенетического, статистического анализа.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков практического применения терминов и основных понятий в области популяционной биологии  понятийным аппаратом популяционной биологии 2. критериями выделения счетных единиц 3. Методами популяционно-онтогенетического, статистического анализа.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Шкала оценивания для очно-заочной и заочной формы обучения, где не используется балльно-рейтинговая система.

Учитывается общая успеваемость студента в течение года, результаты итоговых работ, аккуратность ведения альбома, посещаемость.

Шкала оценивания на зачете:

<p>«зачтено» <i>(при неполном (пороговом), хорошем (углубленном) и отличном (продвинутом) усвоении)</i></p>	<p>Обучающийся знает программный материал; грамотно, логично, аргументированно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах на вопросы, выполняет практические задания: знание микропрепаратов, гербария и латинских названий растений.</p>
<p>«не зачтено» <i>(при отсутствии усвоения (ниже порогового))</i></p>	<p>Обучающийся не знает программный материал; грамотно, логично, аргументированно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах на вопросы, выполняет практические задания: знание микропрепаратов, гербария и латинских названий растений.</p>

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-4. Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности	<p>Знать:</p> <p>научно обоснованные способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;</p> <p>виды опасных ситуаций;</p> <p>способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.</p>	<p>Доклад, тестирование</p>
ПК-4. Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности	<p>Уметь:</p> <p>создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности;</p> <p>различать факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций;</p> <p>предотвращать возникновение опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.</p>	<p>Собеседование, лабораторная работа</p>
ПК-4. Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности	<p>Владеть:</p> <p>навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, а также предотвращения возникновения опасных ситуаций;</p>	<p>Контрольная работа, собеседование</p>

	приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями, необходимыми для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### Примеры вопросов по дисциплине

1. Что изучает биоресурсная экология?
2. Что исследует ботаническое ресурсоведение?
3. Промысловые виды и категории растений по объему запасов
4. Биологический запас
5. Как определяется эксплуатационный (промысловый) запас
6. Оборот заготовки
7. Урожайность сырья
8. Классификация ресурсных растений
9. Группы веществ, содержащиеся в растениях
10. Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы
11. Формирование оценочного тарифа природных ресурсов
12. Основоположник направления изучения ресурсных видов растений
13. Организация работ по сохранению растительных ресурсов в Алтае-Саянском регионе
14. Определение урожайности сырьевой фитомассы
15. Периодичность заготовок сырья

### контрольная работа

Контрольная работа по охране природы, является частью самостоятельной работы студентов и учитывается в учебном плане. На вопросы вариантов контрольной работы студенты отвечают письменно в тетрадях. На титульной странице указывается ФИО, № варианта и сдаются преподавателю. По итогам



проверки выставляется оценка в баллах.

Контрольная работа оценивается максимально в 10 баллов.

**Критерии оценки:**

**10** баллов выставляется студенту, если выполнил контрольную работу.

Исчерпывающе ответил на все поставленные вопросы

**9-6** баллов выставляется студенту, если выполнил контрольную работу.

Ответил на все вопросы. При ответе допускает небольшие ошибки и неточности.

**5-3** баллов выставляется студенту, если выполнил контрольную работу.

Ответил на все вопросы, при ответе допускает существенные ошибки и неточности или без небольших ошибок и неточностей ответил не на все вопросы

**Комплект тестов**

Вопросы тестов включают четыре возможных ответа, из которых обучающийся должен выбрать верный. Подготовка к тестированию проходит в режиме самостоятельной работы в ходе ответов на контрольные вопросы.

**Критерии оценки.**

Максимальная оценка за тестовое задание **10** баллов.

**10** баллов выставляется при верном решении всех заданий. При не полном решении заданий оценка рассчитывается по доле решенных пунктов.

**Примеры тестовых заданий**

1. Что изучает биоресурсная экология?

А. Запасы сырья, закономерностей распределения растительных ресурсов по земной поверхности, разработка вопросов ресурсоведческого районирования и картографирования, изучение биологической и хозяйственной продуктивности отдельных видов полезных растений

Б. Разработка принципов научной классификации полезных растений и растительных ресурсов

В. Разработка методов восстановления и обогащения биоресурсов

Г. Все ответы верны

2. Что не исследует ботаническое ресурсоведение?

А. Виды животных, их разновидности и формы, перспективные или уже имеющие значение для хозяйственного использования;

- Б. Части растения (сырье), подвергшиеся различной степени переработки;
- В. Индивидуальные вещества (или их смеси), продуцируемые растениями;
- Г. Целые растительные сообщества или группы последних, в той или иной степени важные для практического использования.

3. Что такое промысловые виды?

- А. Заготавливаемые виды
- Б. Охраняемые виды
- В. Возделываемые виды
- Г. Выращиваемые виды

### **доклады-презентации**

Доклад презентация является формой отчетности по выполнению самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом. Доклад выполняется в форме компьютерной презентации в виде видеоряда (рисунки, схемы, фото, расшифровка основных понятий и определений) и сопровождается устным докладом.

Подготовка доклада-презентации оценивается максимально в 10 баллов

#### **Критерии оценки:**

**10** баллов выставляется студенту, если доклад раскрывает тему, привлечено много источников, в т.ч. хрестоматии, научная периодика. Исчерпывающе ответил на все вопросы.

**9-6** баллов выставляется студенту, если доклад раскрывает тему, привлечены преимущественно материалы из Интернета. Ответил на все вопросы, при ответе демонстрирует не достаточно полную проработку темы.

**5-3** баллов выставляется студенту, если доклад выполнен только с привлечением Интернет ресурсов. Тема недостаточно раскрыта, ответы на вопросы с неточностями или отсутствуют.

### **Примеры тем докладов-презентаций**

Темы докладов по дисциплине «Биоресурсная экология»

1. Основные ресурсные виды растений РФ
2. Основные ресурсные виды растений РБ
3. Промысловые лекарственные виды РФ, запасы сырья, урожайность
4. Промысловые лекарственные виды РБ, запасы сырья, урожайность
5. Пищевые ресурсные виды растений, запасы сырья, урожайность
6. Кормовые ресурсные виды растений, запасы сырья, урожайность
7. Эфиромасличные растения, запасы сырья, урожайность
8. Красильные растения, запасы сырья, урожайность
9. Основные породы ресурсных древесных растений, запасы сырья
10. Декоративные виды растений
11. Пряные растения
12. Стимулирующие растения
13. Ядовитые растения
14. Медоносные и перганосные растения
15. Жирномасличные растения
16. Дубильные растения
17. Красильные растения
18. Сапониноносные растения
19. Смолоносные растения
20. Камеденосные и клейдающие растения
21. Волокнистые растения
22. Методы введения в культуру ресурсных видов растений как способ их сохранения
23. Биотехнологические методы сохранения ресурсных видов растений
24. Особенности заготовки надземного сырья (трава) многолетних травянистых растений
25. Особенности заготовки подземного сырья (корневища и корни) многолетних травянистых растений
26. История использования лекарственных растений разными народами
27. Аптекарские огороды
28. Рациональное использование ресурсов лекарственных растений и их охрана.
29. Стандартизация лекарственного растительного сырья. Государственный реестр лекарственных средств, разрешённых к медицинскому применению.
30. Переработка лекарственного растительного сырья
31. Современное состояние и перспективы использования лекарственного растительного сырья и препаратов растительного происхождения
32. Предмет курса ботаническое ресурсоведение в системе биологических дисциплин
33. Объект и методы курса ботаническое ресурсоведение
34. Сравнительно-морфологический, анатомический, фармакогностический, ресурсоведческий методы, их значение в освоение курса ботаническое ресурсоведение.

35. История изучения ботанических ресурсов
36. Значение ботанических ресурсов для человечества
37. Вклад башкирских ученых в изучение ботанических ресурсов
38. Охрана ботанических ресурсов в Российской Федерации и в Республике Башкортостан.
39. Разнообразие ботанических ресурсов и их классификация
40. Обзор ботанических ресурсов Республики Башкортостан
41. Растительные ресурсы леса
42. Растительные ресурсы лугов
43. Растительные ресурсы степи
44. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих простые фенолы
45. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих кумарины и хромоны
46. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих лигнаны
47. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих дубильные вещества
48. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих флавоноиды
49. Растения, содержащие различные группы биологически активных веществ
50. Витаминосодержащие растения Башкортостана
51. Декоративные растения Башкортостана
52. Кормовые растения Башкортостана
53. Красильные растения Башкортостана
54. Медоносные растения Башкортостана
55. Пищевые растения Башкортостана
56. Рудеральные растения Башкортостана
57. Ядовитые растения Башкортостана
58. Предмет курса ботаническое ресурсосведение в системе биологических дисциплин
59. Объект и методы курса ботаническое ресурсосведение
60. Сравнительно-морфологический, анатомический, фармакогностический, ресурсосведческий методы, их значение в освоении курса ботаническое ресурсосведение.
61. История изучения ботанических ресурсов
62. Значение ботанических ресурсов для человечества
63. Вклад башкирских ученых в изучение ботанических ресурсов
64. Охрана ботанических ресурсов в Российской Федерации и в Республике

Башкортостан.

65. Разнообразие ботанических ресурсов и их классификация
66. Обзор ботанических ресурсов Республики Башкортостан
67. Растительные ресурсы леса
68. Растительные ресурсы лугов
69. Растительные ресурсы степи
70. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих простые фенолы
71. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих кумарины и хромоны
72. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих лигнаны
73. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих дубильные вещества
74. Ресурсы, биология, экология, химический состав лекарственных растений, содержащих флавоноиды
75. Растения, содержащие различные группы биологически активных веществ
76. Витаминосные растения Башкортостана
77. Декоративные растения Башкортостана
78. Кормовые растения Башкортостана
79. Красильные растения Башкортостана
80. Медоносные растения Башкортостана
81. Пищевые растения Башкортостана
82. Рудеральные растения Башкортостана
83. Ядовитые растения Башкортостана

### **Практическая работа.**

Выполняется в аудитории. Выполнению работы предшествует самостоятельная работа вне аудитории по заданию преподавателя.

#### **Критерии оценки.**

Максимальный балл за выполнение каждого задания 4 балла.  
4 балла - полное представление биоразнообразия, анализ таксономической структуры, выводы.  
3 балла - полное представление биоразнообразия, анализ таксономической структуры, выводы не полностью отражают ситуацию.

- 2 балла - не полное представление биоразнообразия, анализ таксономической структуры, выводы не полностью отражают ситуацию.  
1 балла - не полное представление биоразнообразия, анализ таксономической структуры с ошибками, выводы не полностью отражают ситуацию.  
0 баллов - работа не выполнена

### **Определение запаса растительного сырья (лекарственного)**

Для определения запаса лекарственного сырья необходимо знать две величины — площадь заросли (**S**) и ее урожайность (плотность запаса сырья) (**M ± m**), где **m** – ошибка средней арифметической и включает следующие этапы:

1. Определение площади заросли растения (**S**)
2. Определение урожайности растения (**M ± m**)
3. Расчет величины эксплуатационного запаса сырья **(M - 2m) × S**

#### **1. Определение площадей зарослей растений**

*Площадь заросли* определяют, приравнивая ее очертания к какой-либо геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, трапеции, кругу и т.д.) и измеряют параметры (длину, ширину, диаметр и т.д.), необходимые для расчета площади этой фигуры. Измерять можно шагами или другими общеизвестными методами. Если заросль соответствует выделу на плане лесонасаждений или землеустроительных планах (например, залежь или лесопосадки), площадь ее устанавливают по указанным материалам.

В тех случаях, когда популяции изучаемого вида располагаются неравномерно, образуют отдельные пятна в пределах растительного сообщества (например, пятна ландыша в травяном покрове сосняка сложного или кусты шиповника в пойме реки), сначала определяют площадь всего участка поймы или выдела леса, на котором встречается изучаемый вид, а затем - процент площади, занятой изучаемым видом. Для этого выдел леса или участок поймы пересекают параллельными и перпендикулярными маршрутными ходами, разбивая их на отрезки по 50 или 100 шагов, а в пределах каждого такого отрезка подсчитывают число шагов, пройденных по пятну (куртине) изучаемого вида. Суммируя показатели, полученные на всех отрезках маршрутного хода, вычисляют процент площади, занятой популяциями изучаемого вида, а затем их общую площадь, рассматривая ее как одну заросль. Таким образом определяют процент площади, занятой популяциями изучаемого вида.

#### **2. Определение урожайности (плотности запаса сырья)**

*Урожайность* — величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади (1 м<sup>2</sup>, 1 га), занятой зарослью. Реальная урожайность значительным образом варьирует в разных зарослях и зависит от многих факторов.

На практике определение *урожайности* осуществляется с помощью трех основных методов:

***А. на учетных площадках;***

***Б. по модельным экземплярам;***

***В. по проективному покрытию;***

Выбор метода зависит прежде всего от особенностей жизненной формы и габитуса растений, а также их части, используемой в качестве сырья.

Для некрупных травянистых растений и кустарников, у которых сырьем служат надземные органы (листья и «трава» ландыша, листья и побеги брусники, соцветия бессмертника, «трава» тысячелистника и зверобоя и т. д.), урожайность рациональнее определять ***на учетных площадках***. Этот метод наиболее точен, поскольку не производятся дополнительные пересчеты, снижающие точность исследования.

Однако при оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, в первую очередь с деревьями и кустарниками, для которых требуется закладка учетных площадок большого размера, этот метод слишком трудоемок. В этих случаях предпочтителен ***метод модельных экземпляров***.

Для низкорослых травянистых и кустарничковых растений, особенно когда они образуют плотные куртины или дерновинки (чабрец ползучий, толокнянка), рекомендуется применять метод оценки урожайности на основе ***проективного покрытия***.

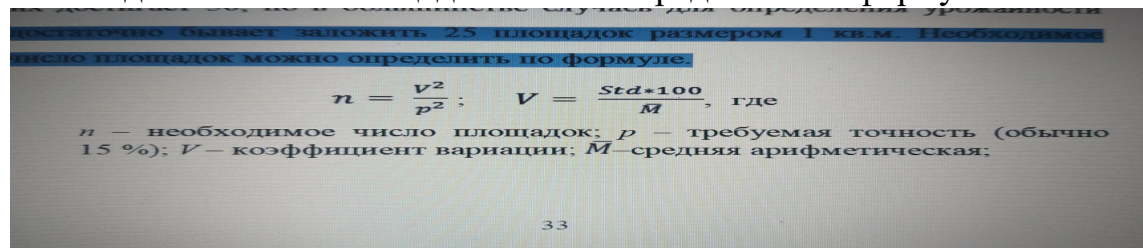
#### ***А. Определение урожайности на учетных площадках***

Сущность метода состоит в определении урожайности лекарственного растительного сырья на учетных площадках, заложенных в пределах заросли исследуемого вида растения. Учетные площадки закладываются, располагая их равномерно на определенном расстоянии друг от друга так, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив (заросль). Можно располагать их на параллельных или перпендикулярных ходах, по диагонали или "конвертом". Закладывать их надо через определенное число шагов или метров (3, 5, 10, 20), независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте. Нельзя располагать учетные площади субъективно, выбирая для них "наиболее типичные места". Если массив представляет отдельные пятна, занимающие определенный процент площади, площадки располагаются только в пределах этих куртин (пятен) и не закладываются на участках, лишенных изучаемого вида.

Определение урожайности в куртинах (пятнах) подсчетом процента площади, которую они занимают, как правило, проводится в тех случаях, когда лекарственные растения занимают менее половины площади сообщества. Число учетных площадок должно быть достаточным, чтобы при статистической обработке материала ошибка средней арифметической ( $m$ ) составляла не более 15 % от самого среднего арифметического ( $M$ ). Необходимое число площадок для достижения заданной точности зависит

главным образом от равномерности распределения изучаемого вида в пределах сообщества, в меньшей степени - от его обилия. Чем равномернее распределен вид и больше его обилие, тем меньше надо учетных площадок. В оптимальных случаях достаточная точность может быть достигнута при заложении 15 площадок, при неравномерном же распределении вида число их достигает 50, но в большинстве случаев для определения урожайности достаточно бывает заложить 25 площадок размером 1 кв.м.

Необходимое число площадок можно определить по формуле:



Необходимо бывает заложить 25 площадок размером 1 кв.м. Необходимое число площадок можно определить по формуле.

$$n = \frac{V^2}{p^2}; \quad V = \frac{Std \cdot 100}{M}, \text{ где}$$

$n$  – необходимое число площадок;  $p$  – требуемая точность (обычно 15 %);  $V$  – коэффициент вариации;  $M$  – средняя арифметическая;

33

Размер площадок определяется в зависимости от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. Достаточным размером площадки можно признать такой, при котором на ней помещается не менее 5 взрослых экземпляров изучаемого вида. Точность определения запаса сырья тем выше, чем больше число учетных площадок. Поэтому при той же трудоемкости исследования большее количество мелких учетных площадок дает более точный результат, чем меньшее количество более крупных площадок.

Для травянистых видов или кустарничков закладывают площадки размером от 0,25 до 4 кв.м. Форма площадок (прямоугольные, квадратные, круглые) не играет роли. Разница в полученных данных находится в пределах ошибки опыта. На каждой учетной площадке собирают всю сырьевую фитомассу в соответствии с требованиями инструкции по сбору и сушке данного вида (Правила сбора и сушки, 1985). Собранное с площадки сырье сразу взвешивают с точностью +/-5 %. Достижение большей точности трудоемко и нецелесообразно, поскольку на точность оценки урожайности не влияет. При взвешивании удобнее пользоваться электронными весами. Это значительно сокращает затраты времени на взвешивание. Ориентировочные данные о необходимом числе площадок для определения урожайности можно получить на основании разницы между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки. Так, если заложено 15 площадок, а минимальное и максимальное количество фитомассы, собранной с 1 площадки, различается не больше, чем в 5-7 раз, можно ограничиться этим числом площадок. При разнице между минимальной и максимальной массой в 15-20 раз необходимо заложить еще 15-20 площадок. Необходимо стремиться, чтобы достоверные результаты были получены с минимальной затратой сил и времени.

### ***Расчет урожайности при пользовании метода учетных площадок***

На заросли ландыша майского общей площадью 5000 м<sup>2</sup> заложено 16 учетных площадок ( $n$ ) площадью 1 м<sup>2</sup> вдоль 2 трансект для определения



урожайности ( $M$ ). С каждой учетной площадки собрали сырье ландыша (*Convallariae folia*) и при его взвешивании получены следующие данные ( $X_i$ ), г: 110, 190, 90, 100, 100, 90, 115, 110, 105, 102, 105, 102, 115, 120, 110, 95.

Вычисляем среднюю арифметическую ( $M$ ), стандартное (квадратичное) отклонение ( $Std$ ) и ошибку средней арифметической ( $m$ ) по формулам:

$$\bar{M} = \frac{\sum x_i}{n}; Std = \sqrt{\frac{D}{n-1}}; m = \frac{Std}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{M} = 109,9375; Std = 23,0260; m = 5,7565;$$

$$\bar{M} + m = 109,9375 + 5,7565 \text{ г/м}^2$$

$M = 109,9375; Std = 23,0260; m = 5,7565;$

$M + m = 109,9375 + 5,7565 \text{ г/м}^2$

Величину **эксплуатационного запаса** определяют умножением площади заросли ( $5000 \text{ м}^2$ ) на нижний предел величины урожайности ( $M - 2m$ )  $5000 \times (109,9375 - 2 \times 5,7565) = 492122,5 \text{ г} = 492,1 \text{ кг}$  свежесобранного сырья. Выход воздушно-сухого сырья составляет – 20 % (Приложение).

Величину **эксплуатационного запаса** определяют умножением площади заросли ( $5000 \text{ м}^2$ ) на нижний предел величины урожайности ( $M - 2m$ )  $5000 \times (109,9375 - 2 \times 5,7565) = 492122,5 \text{ г} = 492,1 \text{ кг}$  свежесобранного сырья. Выход воздушно-сухого сырья составляет – 20 % (Приложение).

Таким образом, эксплуатационный запас на заросли равен 98,4 кг воздушно-сухого сырья.

По сокращенной формуле:

$$a = M - 2m = 109,9375 - 2 \times 5,7565 = 98,4245$$

где  $a$  – разница между максимальным и минимальным значениями, а  $K$  – коэффициент, зависящий от числа заложённых площадок.

n	K	n	K
2	0,886	12	0,307
3	0,591	14	0,294
4	0,486	16	0,283
5	0,430	18	0,275
6	0,395	20	0,268
7	0,370	30	0,245
8	0,351	40	0,231
9	0,337	50	0,222
10	0,325		

Результат, полученный по сокращенной формуле, как видим, отличается от рассчитанного по стандартным формулам, но для приблизительных подсчетов в полевых условиях он является приемлемым. Поскольку площадь учетной площадки равна  $1 \text{ м}^2$ , урожайность равна средней массе сырья с

учетной площадки -  $M_{cp} = U_{cp}$ .

$$U \pm u = 109,9 \pm 5,8 \text{ г/м}^2$$

Ошибка средней составляет 5,3%, т.е. урожайность определена достаточно точно (допустимая погрешность при ресурсоведческих определениях не должна превышать 15%).

## Б. Определение урожайности по модельным экземплярам

Под термином «*модельный экземпляр*» подразумевается среднестатистический по массе товарный экземпляр (или иногда побег) лекарственного растения, определенный для конкретной промысловой заросли массива.

При оценке урожайности по модельным экземплярам необходимо установить два показателя - численность товарных экземпляров (побегов) на единицу площади и среднюю массу сырья, получаемую с одного экземпляра (побега). Отдельными экземплярами оперируют, когда растения относительно невелики и «границы» экземпляров легко устанавливаются (например, экземпляр щитовника мужского) или побег (например, побег малины или шиповника). Если же сбор сырья с целого экземпляра трудоемок (деревья, например, липа или крупные кустарники, например, шиповник, барбарис), либо его границы трудно определить, предпочтительнее использовать в качестве учетной единицы побег.

Подсчет численности экземпляров (побегов) проводят на *учетных площадках* размером от 0,25 до 10 м<sup>2</sup>, заложенных равномерно в пределах заросли или же *бесплощадочным способом* на маршрутных ходах или трансектах.

Размер площадок определяется размерами изучаемого вида, а число их - густотой заросли и равномерностью распределения изучаемого вида по площади. Для господствующих в травостое видов при относительно равномерном их распределении обычно достаточно заложить 15—20 площадок, при меньшем обилии и неравномерном распределении число это возрастает до 30—50.

Если численность экземпляров *невелика* (на 1 м<sup>2</sup> приходится в среднем меньше 1 экз.), подсчитывать ее лучше всего *на весь маршрутный ход*. Число товарных экземпляров (побегов) подсчитывают по маршрутному ходу в полосе шириной 1 м или 2 м, т.е. вытянутых вдоль маршрутного хода площадках, так называемых трансектах. Для определения *сырьевой массы* модельные экземпляры (побеги) отбирают на учетных площадках или по маршрутному ходу, при этом берут все товарные экземпляры без субъективного выбора «типичных».

Наиболее объективен систематический отбор, когда берут модельным каждый второй, пятый или десятый экземпляр, встреченный по маршрутному ходу. Число модельных экземпляров зависит от степени их варьирования. При

определении массы *подземных органов или соцветий* в большинстве случаев бывает достаточно 40—60 модельных экземпляров. *Надземные* вегетативные органы варьируют сильнее и поэтому число модельных экземпляров (побегов) может увеличиться до 100 и даже больше. Число экземпляров в выборке, представительно отражающее массу модельного растения, определяют по той же формуле, что и число учетных площадок. У каждого модельного экземпляра взвешивают его сырьевые органы и затем рассчитывают среднюю арифметическую ( $M \pm m$ ) этого показателя. Урожайность рассчитывают, перемножая среднее число экземпляров на среднюю массу сырья одного модельного экземпляра. Проводить взвешивание всех экземпляров вместе, а затем считать среднее, разделив общую массу на число экземпляров, недопустимо, поскольку такой метод исключает возможность статистической обработки полученных данных. Лишь в тех случаях, когда определяют запас ягод или цветков, можно оценить средний вес одного экземпляра в результате десятикратного взвешивания 100 экземпляров.

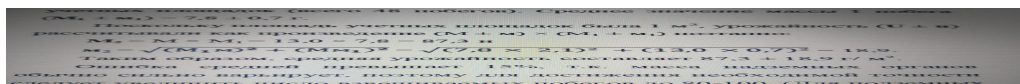
### **Расчет урожайности при использовании метода модельных экземпляров**

На заросли определяли численность побегов донника лекарственного на 16 учетных площадках площадью 1 м<sup>2</sup>.

Полученные значения: 31, 18, 21, 15, 5, 16, 2, 5, 9, 7, 7, 19, 25, 16, 7, 5. Среднее значение численности товарных побегов ( $M \pm m$ ) = 13,0 ± 2,1. Для определения массы сырья (*Melilotus herba*) были срезаны и взвешены по 3 товарных побега донника лекарственного на каждой из 16 учетных площадок (всего 48 побегов). Среднее значение массы 1 побега ( $M1 \pm m1$ ) = 7,8 ± 0,7 г.

Поскольку площадь учетных площадок была 1 м<sup>2</sup>, урожайность ( $U \pm u$ ) рассчитывали как произведение ( $M \pm m$ ) × ( $M1 \pm m1$ ) поэтапно:

$$M2 = M \times M1 = 13,0 \times 7,8 = 87,3 \text{ и}$$



Таким образом, средняя урожайность составляет 87,3 ± 18,9 г/ м<sup>2</sup>. Ошибка средней превышает 15%, т.к. масса надземных органов обычно сильно варьирует, поэтому для достижения необходимой точности следует увеличить число взвешиваемых побегов до 80-100. (Для подземных органов обычно достаточно 40-60 взвешиваний).

### ***В. Определение урожайности по проективному покрытию***

Под *проективным покрытием* понимают площадь проекций надземных частей растений на поверхность почвы. Определение урожайности этим методом удобно при работе с *невысокими или стелющимися растениями*, такими как брусника, толокнянка, чабрец.

При определении урожайности этим методом устанавливают две

величины - среднее проективное покрытие вида в пределах заросли и выход массы сырья с 1 % проективного покрытия (так называемую «цену» 1% проективного сырья).

Определение урожайности по проективному покрытию является *наиболее трудоемким, но и наиболее точным методом*. Проективное покрытие — это процент площади, покрываемой верхними частями растений, т.е. горизонтальной проекции надземных частей растений на поверхность почвы. Среднее проективное покрытие определяется на основе замеров проективного покрытия в серии учетных площадок. Их необходимое количество устанавливается подобно тому, как для метода работы на учетных площадках. При определении проективного покрытия квадратом-сеткой равномерно или случайным образом (таблица случайных чисел) по маршрутным ходам в пределах одной заросли на выбранном участке заготовки закладывают серию учетных площадок при помощи сетки размером 1 м<sup>2</sup>, разделенной на 100 квадратов по 1 дм<sup>2</sup> (каждый квадрат соответствует 1 % проективного покрытия).

Определяют проективное покрытие на каждой заложенной площадке, подсчитывая, чаще всего, количество квадратов, заполненных частями исследуемого растения наполовину и более. Определение урожайности по проективному покрытию является *наиболее трудоемким, но и наиболее точным методом*.

Проективное покрытие — это процент площади, покрываемой верхними частями растений, т.е. горизонтальной проекции надземных частей растений на поверхность почвы. Среднее проективное покрытие определяется на основе замеров проективного покрытия в серии учетных площадок. Их необходимое количество устанавливается подобно тому, как для метода работы на учетных площадках.

При определении проективного покрытия квадратом-сеткой равномерно или случайным образом (таблица случайных чисел) по маршрутным ходам в пределах одной заросли на выбранном участке заготовки закладывают серию учетных площадок при помощи сетки размером 1 м<sup>2</sup>, разделенной на 100 квадратов по 1 дм<sup>2</sup> (каждый квадрат соответствует 1 % проективного покрытия). Определяют проективное покрытие на каждой заложенной площадке, подсчитывая, чаще всего, количество квадратов, заполненных частями исследуемого растения наполовину и более. *Для определения «цены» 1% покрытия* на каждой площадке срезают и взвешивают сырье с 1 дм<sup>2</sup> и таким образом определяют «цену» ( $M \pm m$ ) 1% проективного покрытия и рассчитывают среднестатистическое значение цены 1 % проективного покрытия. Величина «цены» 1% покрытия будет различна в разных растительных сообществах и в различных экологических условиях, поэтому при работе с этим методом «цену» 1 % проективного покрытия необходимо определять на каждой обследуемой заросли. *Урожайность подсчитывают как произведение среднего проективного покрытия ( $M \pm m$ ) на «цену» 1% ( $M1 \pm m1$ ) проективного покрытия по тем же формулам, что и при работе с модельными экземплярами.*

## Расчет урожайности при использовании метода проективного покрытия

Для изучения урожайности листьев земляники (*Fragariae folia*) на заросли были заложены 16 учетных площадок по 1 м<sup>2</sup> и на них определены среднее проективное покрытие вида и выход сырья с 1% проективного покрытия. Проективное покрытие определяли с помощью квадрата-сетки.

Оно составило: 56, 82, 70, 46, 21, 83, 64, 75, 91, 90, 79, 85, 78, 93, 88, 77%.

Среднее значение ( $M \pm m$ ) = 73,6 ± 4,8%.

Масса сырья с 1% проективного покрытия: 1,2; 2,4; 3,2; 2,0; 1,5; 1,2;

1,1; 1,1; 1,0; 2,1; 1,7; 1,1; 1,0; 1,5; 1,8; 1,2 г. Среднее значение ( $M1 \pm m1$ ) = 1,6 ± 0,2 г.

Урожайность ( $U \pm u$ ) рассчитывали как произведение ( $M \pm m$ ) × ( $M1 \pm m1$ ).

Средняя урожайность составила 109,8 ± 13,5 г/ м<sup>2</sup>. Ошибка средней 12,3%, т.е. результаты достаточно точны.

## Расчет величины запаса на конкретных зарослях

Различают два вида запасов: биологический и эксплуатационный.

*Биологический запас* — величина сырьевой фитомассы, образованной всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках, как пригодных, так и непригодных для заготовки.

*Эксплуатационный (промысловый) запас* — величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок.

В тех случаях, когда урожайность определяется *непосредственно на учетных площадках*, заложённых в конкретной заросли, запас лекарственного растительного сырья на этой заросли рассчитывают как произведение средней урожайности на общую площадь заросли.

При определении величины запаса с помощью методов модельных экземпляров и по проективному покрытию вначале рассчитывается урожайность в данной заросли так, как это указано в соответствующих разделах, а затем полученная величина умножается на величину площади заросли.

Расчет биологического запаса сырья ведется по верхнему пределу урожайности ( $M + 2m$ ), но практическое значение этой величины небольшое. Расчет величины эксплуатационного запаса ведется по нижнему пределу ( $M - 2m$ ).

## Пример расчета запаса сырья на конкретной заросли

Для вышеприведенного примера сырья земляники лесной расчеты выглядят следующим образом.

Биологический запас свежесобранного сырья составляет **410,4 кг** на

площади 3000 м<sup>2</sup>:  $(109,8+2 \times 13,5) \times 3000 = 410441 \text{ г} = 410,4 \text{ кг}$ .

Эксплуатационный запас составляет **248,2 кг** свежесобранного сырья. Поскольку выход воздушно-сухого сырья для листьев земляники около 20%, эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья равен на данной заросли **49,6 кг**.

### Расчет объемов ежегодных заготовок

*Эксплуатационный запас сырья* показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. Однако ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используются плоды. В этом случае суммарная величина эксплуатационного запаса на всех зарослях равна возможному объему ежегодных заготовок. В остальных случаях при расчете возможной ежегодной заготовки необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок заросль восстанавливает первоначальный запас сырья.

Считается, что *периодичность заготовок*

- для соцветий и надземных органов однолетних растений — 1 раз в 2 года;
- для надземных органов (травы) многолетних растений — 1 раз в 4—6 лет;
- для подземных органов большинства растений — не чаще 1 раза в 15—20 лет.

При этом в северных районах и зарослях, располагающихся в худших условиях местообитания, следует брать максимальную продолжительность периода восстановления. Объем возможной ежегодной заготовки сырья рассчитывают как частное от деления эксплуатационных запасов сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления ("отдыха") заросли.

Так, если эксплуатационный запас ландыша в массиве заготовок составляет 200 кг, а восстанавливается он в данных географических условиях за 4 года, то в пределах этого массива ежегодная возможная заготовка не должна превышать  $200/(4+1) = 40 \text{ кг}$ .

При определении мест заготовки исходят из того, чтобы каждая заросль в массиве эксплуатировалась не чаще одного раза в 5 лет. Для вышеприведенного примера заготовки листьев ландыша биологический запас свежесобранного сырья на площади 5000 м<sup>2</sup> 607,3 кг (воздушно-сухого 151,8 кг); эксплуатационный запас – 492,1 кг (воздушно-сухого 123,0 кг). Поскольку заросли ландыша восстанавливаются после заготовки за 4 года, то с учетом одного года заготовки объем ежегодной заготовки равен  $123/(4+1) = 24,6 \text{ кг}$ .

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

#### **а) основная литература:**

1. Итоги интродукции и селекции декоративных травянистых растений в Республике Башкортостан : в двух частях. Часть 1: Класс двудольные / Л. Н. Миронова, А. А. Воронцова, Г. В. Шипаева. – М.: Наука, 2006. –211 с.
2. Медоносные ресурсы Башкортостана / А. М. Ишемгулов, А. Н. Бурмистров ; Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии; Башкирский государственный аграрный университет . – Уфа : Информреклама, 2008. – 260 с
3. Недревесные лесные ресурсы : учебное пособие / Е. В. Кучеров, Р. Р. Хисамов . – Уфа : Изд-во Башкирского гос. аграр. ун-та, 2005 . – 200 с.

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

4. Гончарова Т.А. Энциклопедия лекарственных растений: (лечение травами): В 2-х тт. Т. 1. М.: Изд. Дом МСП, 1997. – 560 с.
5. Гончарова Т.А. Энциклопедия лекарственных растений: (лечение травами): В 2-х тт. Т. 2. М.: Изд. Дом МСП, 1997. – 528 с.
6. [Надежкин С. Н.](#) Многолетние кормовые растения . – Уфа : БГУ, 2000 . – 169 с.
7. Ресурсоведение лекарственных растений : учеб. пособие / М-во здравоохранения РФ, Башк.гос. мед. ун-т ; Т. И. Плеханова и др. – Уфа : БГМУ, 2002 . – 142 с.
8. Хайретдинов С.С., Галиахметов Х.З., Минибаев Р.Г., Кулуева Г.Г. Лекарственные растения. Изучение и рациональное использование. Часть 1: Учебное пособие / Изд-е Башкирск. ун-та. Уфа, 2002. – 160 с.

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

9. Дикорастущие пищевые растения [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.valleyflora.ru/21.html>
10. Дикорастущие съедобные растения [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.travniku.ru/dikorosi/>
11. Красильные растения [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/article065695.html>
12. Кормовые растения [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/article064723.html>

## Рейтинг-план дисциплины

### Рейтинг-план дисциплины

Биоресурсная экология

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практическая работа	2	4	0	8
2. Беседа	4	4	0	16
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Практическая контрольная работа	6	1	0	6
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практическая работа	2	4	0	8
2. Тестовый контроль	4	4	0	16
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Практическая контрольная работа	6	1	0	6
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет (дифференцированный зачет)	20	1	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Активная работа на практических занятиях	1	8	0	8

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного



процесса по дисциплине

<u>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</u>	<u>Вид занятий</u>	<u>Наименование оборудования, программного обеспечения</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
<p><u>. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</u> аудитория аудитории № 232, 332, 430 (учебный корпус биофака).</p>	<p>Лекции</p>	<p><b><u>Аудитория № 232</u></b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183, доска</p> <p><b><u>Аудитория № 332</u></b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183, доска</p> <p><b><u>Аудитория № 430</u></b> Учебная мебель, доска аудиторная, мультимедиа-проектор Epson EMP-S5 SVGA 2000 ANSI в комплекте с запас. лампой, доска интерактивная Hitachi Starboard FX-63, ноутбук Aser Aspire 5315-051G08 Mi (15.4 WXGA, Cel 530 1.73G, DVDRW, WL-g).</p>
<p><u>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</u> аудитория № 426 (учебный корпус биофака); аудитория № 436 (учебный корпус биофака).</p>	<p>Практические занятия</p>	<p><b><u>Аудитория № 426</u></b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, раздаточный материал (постоянные микропрепараты, влажные препараты по беспозвоночным, коллекции), учебно-наглядные пособия (учебные таблицы по зоологии беспозвоночных), микроскоп Микромед С-11 - 7 шт., микроскоп Биолам С-111 – 4 шт., микроскоп Ломо АУ-12, микроскоп Биолам Р15У4.2, бинокляр МБС-1 – 4 шт.</p> <p><b><u>Аудитория № 436</u></b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, раздаточный материал (влажные препараты по позвоночным, тушки, чучела, скелеты), учебно-наглядные пособия (учебные таблицы по зоологии позвоночных), микроскоп Биолам С-11 – 5 шт., микроскоп Биолам</p>

		<p><u>C1Y42, микроскоп Биолам C1Y42, микроскоп Биолам P-12, микроскоп МБР-10 Микроскоп CarlZeiss – 3 шт., микроскоп PZO – 2 шт., бинокляр МБС-10 – 2 шт., бинокляр МБС-9.</u></p>
<p><b><u>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</u></b></p> <p><u>аудитория № 231</u> <u>Лаборатория ИТ(учебный корпус биофака);</u></p> <p><u>аудитория № 319</u> <u>Лаборатория ИТ(учебный корпус биофака);</u></p> <p><u>аудитория №426</u> <u>(учебный корпус биофака);</u></p> <p><u>аудитория № 434</u> <u>Лаборатория репродуктивной биологии и клонирования растений</u> <u>(учебный корпус биофака);</u></p> <p><u>аудитория №436</u> <u>(учебный корпус биофака).</u></p>	<p><b><u>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></b></p>	<p><u>, доска, лабораторный инвентарь, раздаточный материал (влажные препараты по позвоночным, тушки, чучела, скелеты), учебно-наглядные пособия (учебные таблицы по зоологии позвоночных), микроскоп Биолам С-11 – 5 шт., микроскоп Биолам C1Y42, микроскоп Биолам C1Y42, микроскоп Биолам P-12, микроскоп МБР-10 Микроскоп CarlZeiss – 3 шт., микроскоп PZO – 2 шт., бинокляр МБС-10 – 2 шт., бинокляр МБС-9.</u></p> <p><b><u>Аудитория №231</u></b> <b><u>Лаборатория ИТ</u></b> <u>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт.).</u></p> <p><b><u>Аудитория № 319</u></b> <b><u>Лаборатория ИТ</u></b> <u>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp (15 шт.).</u></p> <p><b><u>Аудитория № 434</u></b> <b><u>Лаборатория репродуктивной биологии и клонирования растений</u></b> <u>pH-метр ST2100-E, стационарный, 0-14, включая pH-электрод, микроскоп биологический имп, Италия), микроскоп Микромед 3 вар. 3-20 1.75.25.20.10.2320, Микроскоп биноклярный люминесцентный МИКМЕД 2. вар.11, автоклав настольный Гка -25 "ПЗ", аквадистиллятор лабораторный Stillo 4 литра, климатическая (испытательная) CM 15-75-120 ТВО-Т, ламинарный бокс-защита продукта Бокс БАВп-01, магнитная мешалка ПЭ-6110, Стерилизатор воздушный ГП-80 МО, Термостат ТС-вЛ-160,</u> <u>холодильник фармацевтический ХЛ-340, холодильник ХФ-250-1- "ПОЗИС"</u></p>

		<p>фармацевтический на 200л со стекл. дверью, Весы CASMWP-300 имп.(10125230/040208/0000278, Корея), Документ-камера EpsonELPDC11, Экшен-камера GarminVirb (3 шт.), Универсальный внешн. аккумулятор с портом USBDicomPowerbankPB-24000 mAh (6 шт.), Весы торсионные ВТ 500.</p>
<p><b><u>Лаборатория:</u></b>  <u>аудитория № 434</u>  <u>Лаборатория репродуктивной биологии и клонирования растений (учебный корпус биофака).</u></p>	<p><u>практические занятия</u></p>	<p><b><u>Аудитория № 434</u></b>  <b><u>Лаборатория репродуктивной биологии и клонирования растений</u></b>  <p>рН-метр ST2100-Е, стационарный, 0-14, включая рН-электрод, микроскоп биологический имп, Италия), микроскоп Микромед 3 вар. 3-20 1.75.25.20.10.2320, Микроскоп бинокулярный люминесцентный МИКМЕД 2. вар.11, автоклав настольный Гка -25 "ПЗ", аквадистиллятор лабораторный Stillo 4 литра, климатическая (испытательная) СМ 15-75-120 ТВО-Т, ламинарный бокс-защита продукта Бокс БАВп-01, магнитная мешалка ПЭ-6110, Стерилизатор воздушный ГП-80 МО, Термостат ТС-ВЛ-160,</p> <p>холодильник фармацевтический ХЛ-340, холодильник ХФ-250-1- "ПОЗИС" фармацевтический на 200л со стекл. дверью, Весы CASMWP-300 имп.(10125230/040208/0000278, Корея), Документ-камера EpsonELPDC11, Экшен-камера GarminVirb (3 шт.), Универсальный внешн. аккумулятор с портом USBDicomPowerbankPB-24000 mAh (6 шт.), Весы торсионные ВТ 500.</p> </p>
<p><b><u>помещения для самостоятельной работы:</u></b>  <u>читальный зал № 1, (главный корпус);</u>  <u>аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</u></p>	<p><u>срс</u></p>	<p><b><u>Читальный зал №1</u></b>  Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p><b><u>Аудитория № 428</u></b>  Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный</p>

		<u>ClassicNorma 200*200. моноблоки стационарные –2 шт.</u>
<u><b>Программное обеспечение</b></u>	<p>1. <u>Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</u></p> <p>2. <u>MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</u></p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a></p> <p><u>Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></u></p>	