

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



**УТВЕРЖДАЮ
проректор по УР**


А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Фитоиндикация состояния окружающей среды»

Направление 06.03.01 Биология

Профиль «Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ 2017

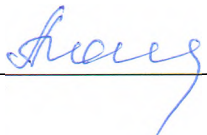
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г., № 944, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология профиль «Биоэкология», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от 27.04.2017г.)

Составитель: к. с.-х. н., доцент Никколова Б.С.

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от «05» 06 2017 г.)

Зав. кафедрой  Бокиева С.Б.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10/16-17 от «30» июня 2017г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 академических часов)

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	2
Лекции	18
Практические (семинарские) занятия	-
Лабораторные занятия	36
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	54
Самостоятельная работа	18
Курсовая работа	-
экзамен	-
Форма контроля	-
Зачет	+
Общее количество часов	72

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Фитоиндикация состояния окружающей среды» является формирование у студентов представлений о фитоиндикационном состоянии окружающей среды, как о научном направлении в биологии; о фитоиндикационных методах, используемых для мониторинга окружающей среды, об индикации меняющихся экологических условий различных мест обитаний сообществ растений и возможностях использования растительного покрова как индикатора условий среды.

3. Место дисциплины в структуре ООП подготовки бакалавров.

Учебная дисциплина «Фитоиндикация состояния окружающей среды» Б1.В.ДВ.10.01 относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.10

Дисциплина «Фитоиндикация состояния окружающей среды» имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана: «Общая биология», «Дендрология», «Общая химия», «Экология и рациональное природопользование», сопутствующие связи с дисциплинами «Ботаника (систематика высших растений)», «Охрана и воспроизводство растительных ресурсов».

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

знать:

- экологические законы и базовые понятия в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)
- приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)

уметь

- использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)
- применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)

владеть:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)
- способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Фитоиндикация состояния окружающей среды» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3;ОПК-14; ПК-2

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-3	-способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-14	-способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии

ПК-2	-способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
-------------	---

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	-базовые представления о разнообразии биологических объектов, термины и определения, применяемые в фитоиндикации , географическое распространение и экологические особенности растений , значение биоразнообразия для устойчивости биосферы	-использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов ,работать с определителями древесных растений по дисциплине и использовать современные технические средства, определять видовую принадлежность исследуемого растения, руководствуясь знаниями морфологических признаков.	-практическими навыками использования методов,идентификации, классификации, культивирования биологических объектов, методами мониторинга, методами фенологических наблюдений
ОПК-14	-основные социально значимые положения и проблемы, стоящие перед биологией и экологией	-аргументировано вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	-навыками и способностью на практике определять значимость социальных проблем в биологии и экологии

ПК-2	-приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок о состоянии древесно-кустарниковых растений	-использовать на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок для оценки состояния фитоценозов	-способностью излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований по дендрологии
-------------	---	---	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

№ неде ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литер атура
		Лек .	Лаб.	содержание	часы		min	max	
1	Тема 1. Введение. История применения биоиндикаторов. Международные и отечественные мониторинговые службы.	2	2	Растительные индикаторы климата Международные и отечественные мониторинговые службы.	2	Вводная лекция Конспект, фронтальный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование	0	3	[1], [2], [3]
2	Влияние выхлопных газов автомобилей на морфо-биологические показатели листовой пластинки древесных и травянистых растений		2			Групповая дискуссия Индивидуальный опрос. реферат		2	
3	Тема 2.Биоиндикационные методы. Уровни биоиндикационных исследований	2	2	Растительные индикаторы почв Уровни биоиндикационных исследований	2		0	3	[1], [2], [3]
4	Экспресс - оценка качества воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной		2			Групповая дискуссия Индивидуаль	0	2	

						ный опрос. реферат			
5	Тема 3. Научные основы мониторинга состояния растительного покрова	2	2	Растительные индикаторы природных вод Научные основы мониторинга	2	Лекция диалог. Конспект, фронтальный опрос лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование	0	3	[1], [2], [3]
6	Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений		2	Научные основы мониторинга		Групповая дискуссия Индивидуальный опрос. реферат	0	2	
7	Тема 4. Проблема существования растений в условиях урбозкосистем.	2	2	Растительные индикаторы форм рельефа, геоморфологических процессов Механизмы устойчивости к загрязнению воздушной среды	2	Лекция диалог Конспект, фронтальный опрос лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование	0	3	[1], [2], [3]
8	Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов		2			Групповая дискуссия Индивидуальный опрос. реферат	0	2	

9	Тема 5. Устойчивость растений к загрязнению гидросферы и литосферы.	2	2	Загрязнения литосферы. Загрязнения гидросферы Растительные индикаторы горных пород, полезных ископаемых	2	Лекция диалог Конспект, фронтальный опрос лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование	0	3	[1], [2], [3]
	Текущая работа студентов						0	25	
	1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)						0	25	
10	Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов Изменение феноритмов у растений.		2			Групповая дискуссия Индивидуальный опрос. реферат	0	2	
11	Тема 6. Устойчивость растений к действию биотических факторов	2	2	Биотические факторы среды	2	Лекция диалог Конспект, фронтальный опрос лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование	0	3	[1], [2], [3]
12	Изменение феноритмов у растений		2			Групповая дискуссия Индивидуальный опрос. реферат	0	2	

13	Тема 7.Жизненные формы и экобиоморфы растений как индикаторы. Принципы классификации жизненных форм. Экобиоморфы как адаптационные системы и фитоиндикаторы	2	2	Принципы классификации жизненных форм.	2	Конспект, фронтальный опрос лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование	0	3	[1], [2], [3]
14	Лихеноиндикация рекреационной нагрузки на пригородные биоценозы		2			Групповая дискуссия Индивидуальный опрос. реферат	0	2	
15	Тема 8. Методы мониторинга биологических объектов в условиях урбозкосистем.	2	2	Мониторинг биологических объектов Индикационные закономерности в степях и полупустынях	2	Лекция диалог Конспект, фронтальный опрос лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование	0	3	[1], [2], [3]
16	Влияние выбросов предприятий цветной металлургии на морфо-биологические показатели листовой пластинки (хвои) древесных и травянистых растений		2			Групповая дискуссия Индивидуальный опрос. реферат	0	2	
17	Тема 9. Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта. Поэтапное фитоиндикационное исследование городской среды.	2	2	Состояние почв. водной среды, атмосферы в городах и населенных пунктах России. Состояние почв,	2	Конспект, фронтальный опрос лабораторная работа, самостоятельная	0	3	[1], [2], [3]

				водной среды, атмосферы и растительности в РСО-Алании.			ная работа, тестирование			
18	Биомониторинг атмосферного загрязнения по реакции пыльцы различных растений-индикаторов		2				Групповая дискуссия Индивидуаль ный опрос реферат	0	2	
	Текущая работа студентов							0	25	
	2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)							0	25	
	ИТОГО:	18	36		18			0	100	

Примечания:

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции и лабораторные занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Групповая дискуссия (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Технология электронного обучения (реализуемая при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 18 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5.

Методические рекомендации по оформлению рефератов

1. Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине «Фитоиндикация состояния

окружающей среды»

2. Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.

3. Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме законодательные и нормативные документы, инструктивный материал, специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

4. Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов, позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.

5. Объем реферата должен составлять от 10 до 25 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRoman Cyr, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посередине сверху каждой страницы.

6. Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.

7. Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателей. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Фитоиндикация состояния окружающей среды»

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков. Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Студенты должны ознакомиться с целью и задачами. Результаты анализов оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. В заключении студент должен сделать выводы. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года.

Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15

мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время.

Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы
Примерная тематика рефератов (для формирования компетенций ОПК-3; ОПК-14; ПК-2)

1. История развития индикационной геоботаники в России.
2. Русские ученые – основоположники индикационной геоботаники.
3. Вклад Л.Г. Раменского в индикационную геоботанику.
4. Развитие индикационной геоботаники за рубежом.
5. Педоиндикация.
7. Гидроиндикация.
10. Фитоиндикация кислотности почв.
11. Фитоиндикация в сельском и лесном хозяйстве.
12. Аэрометоды в индикационной геоботанике.
13. Фитоиндикация в геологии.
14. Фитоиндикационные определители, справочники, таблицы и их значение.
15. Дистанционные методы в индикационной геоботанике.
16. Растительные индикаторы климата
17. Международные и отечественные мониторинговые службы
18. Растительные индикаторы почв
19. Уровни биоиндикационных исследований
20. Растительные индикаторы природных вод
21. Научные основы мониторинга
22. Растительные индикаторы форм рельефа, геоморфологических процессов
23. Механизмы устойчивости к загрязнению воздушной среды
24. Загрязнения литосферы.
25. Растительные индикаторы горных пород, полезных ископаемых
27. Индикационные закономерности в лесах и на лугах
28. Мониторинг биологических объектов
29. Индикационные закономерности в степях и полупустынях
30. Состояние почв, водной среды, атмосферы в городах и населенных пунктах России.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
1. Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5

3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
Итоговая оценка за защиту		5

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля –зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-9 недели, в том числе:	25
1-я рубежная письменная контрольная работа	25
Текущая оценка студента в течение 10-18 недели, в том числе:	25
2-я рубежная письменная контрольная работа	25
Итого	100

Методика формирования результирующей оценки

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 20 баллов (P₁) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

От 0 до 30 баллов (T₁)– текущая работа студента в течение рубежа

2 -я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 20баллов (P₂) – аттестационная (рубежная) контрольная работа

От 0 до 30 баллов (T₂)– текущая работа студента в течение рубежа

Экзамен (Э) – максимально 50 баллов.

Зачет (З) – максимально 50 баллов.

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено»/«удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично», в соответствии с набранной суммы баллов в семестре.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет/экзамен в сессию в установленном порядке.

Студент, набравший на рубежных аттестациях 36 и более баллов, обязан сдавать экзамен (в устной форме) комиссионно во время сессии. Итоговая оценка выводится следующим образом:

$$O = T_1 + T_2 + \frac{P_1 + P_2 + \Sigma}{2}$$

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. В этом случае, студент может рассчитывать только на результат, полученный на экзамене. Если же студент набрал менее 30 баллов по текущему контролю за весь семестр по дисциплине, то он обязан сдавать экзамен в сессию по ведомости №2 в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен/зачет в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Вопросы для подготовки к I рубежному тестированию

(для формирования компетенций ОПК-3;ОПК-14; ПК-2)

1. Основные тенденции изменения природной среды.
2. Понятие «урбоэкосистема». Урбанизация как процесс антропогенного развития. Направления функциональной оценки города.
3. Основные источники загрязнения в урбоэкосистемах.
4. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на субклеточном, клеточном уровнях.
5. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на органном и организменном уровнях.
6. Общая характеристика городской флоры.
7. Влияние загрязнения на состояние фитоценозов.
8. Влияние загрязнения на природные экосистемы. Проблемы устойчивости экосистем.
9. Понятие мониторинга. Классификация систем мониторинга.
10. Принципы организации биоэкологического мониторинга.
11. Понятия биоиндикация и биотестирование. Преимущества методов биоиндикации и биотестирования.
12. Уровни и направления использования растительных организмов в качестве биоиндикаторов антропогенно измененных природных сред.
13. Комплексная фитоиндикационная оценка состояния городской среды.
14. Методы физиономической фитоиндикации.

Вопросы для подготовки к II рубежному тестированию
(для формирования компетенций ОПК-3;ОПК-14; ПК-2)

1. Методы лишеноиндикации.
2. Биогеохимическая индикация.
3. Проблемы и перспективы применения биотехнологических методов и приемов для оценки загрязнения окружающей среды.
4. Растительные индикаторы климата.
5. Растительные индикаторы почв.
6. Растительные индикаторы природных вод.
7. Растительные индикаторы форм рельефа, геоморфологических процессов.
8. Растительные индикаторы горных пород и полезных ископаемых.
9. Индикационные закономерности в тундрах и лесотундрах.
10. Индикационные закономерности в лесах и на лугах.
11. Индикационные закономерности в степях и полупустынях.
12. Устойчивость растений к действию неблагоприятных условий.
13. Растения в условиях урбоэкосистемах.
14. Жизненные формы и экобиоморфы растений как индикаторы.
15. Принципы и классификации жизненных форм. Экобиоморфы как адаптационные системы и фитоиндикаторы.
16. Современная экологическая обстановка в РСО-А и городе Владикавказе. Работа мониторинговой службы в РСО-А и г. Владикавказе
17. Уровни биоиндикационных исследований.

Примерный перечень тестовых заданий
(для формирования компетенций ОПК-3;ОПК-14; ПК-2)

Биоиндикация это -
изучение влияния человека на экосистемы;
индикация абиотических и биотических факторов;
выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения;
выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса.

Биоиндикаторы – это:
живые организмы, обитающие в районах техногенного загрязнения;
живые организмы, изменяющиеся морфологически в условиях техногенного загрязнения;
живые организмы реагирующие на изменение сапробности воды;
живые организмы, используемые для выявления загрязнения окружающей среды.

Наиболее эффективные методы очистки:
механический;
химический;
биохимический;
физико-химический.

Перспективными биоиндикаторами являются виды:
с узкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям;
с широкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям;

с низкой экологической валентностью;
с низким адаптивным потенциалом.

Индикатором степени чистоты атмосферы являются:
грибы;
лишайники;
водоросли;
насекомые.

Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:
механический;
химический;
биологический;
физический.

Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:
рыб;
растений;
микроорганизмов;
торфа

Биоиндикационные исследования нельзя проводить на уровнях:
субклеточном;
клеточном;
видовом;
межвидовом.

Воды рек обновляются:
через сутки;
через месяц примерно через 10-12суток;
через год.

Особенности состояния популяции определяют также её показатели как:
возрастной спектр;
устойчивость;
индекс численности;
инерционность популяционной системы.

Живые системы считаются открытыми потому, что они:
построены из тех же химических элементов, что и неживые;
обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой;
обладают способностью к адаптациям
способны размножаться

Вопросы для подготовки к зачету

(для формирования компетенций ОПК-3;ОПК-14; ПК-2)

1. Основные тенденции изменения природной среды.
2. Понятие «урбоэкосистема». Урбанизация как процесс антропогенного развития. Направления функциональной оценки города.
3. Основные источники загрязнения в урбоэкосистемах.
4. Роль зеленых насаждений. Нормы озеленения.

5. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на субклеточном, клеточном уровнях.
6. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на органном и организменном уровнях.
7. Общая характеристика городской флоры.
8. Влияние загрязнения на состояние фитоценозов.
9. Влияние загрязнения на природные экосистемы. Проблемы устойчивости экосистем.
10. Понятие мониторинга. Классификация систем мониторинга
11. Принципы организации биоэкологического мониторинга.
12. Понятия биоиндикация и биотестирование. Преимущества методов биоиндикации и биотестирования
13. Уровни и направления использования растительных организмов в качестве биоиндикаторов антропогенно измененных природных сред.
14. Комплексная фитоиндикационная оценка состояния городской среды.
15. Методы физиономической фитоиндикации.
16. Фитооптическая индикация.
17. Методы лишеноиндикации.
18. Биогеохимическая индикация.
19. Проблемы и перспективы применения биотехнологических методов и приемов для оценки загрязнения окружающей среды.
20. Растительные индикаторы климата.
21. Растительные индикаторы почв.
22. Растительные индикаторы природных вод.
23. Растительные индикаторы форм рельефа, геоморфологических процессов.
24. Растительные индикаторы горных пород и полезных ископаемых.
25. Индикационные закономерности в тундрах и лесотундрах.
26. Индикационные закономерности в лесах и на лугах.
27. Индикационные закономерности в степях и полупустынях.
28. Устойчивость растений к действию неблагоприятных условий.
29. Растения в условиях урбоэкосистем.
30. Жизненные формы и экобиоморфы растений как индикаторы.
31. Принципы и классификации жизненных форм. Экобиоморфы как адаптационные системы и фитоиндикаторы.
32. Современная экологическая обстановка в РСО-А и городе Владикавказе.
33. Работа мониторинговой службы в РСО-А и г. Владикавказе
34. Уровни биоиндикационных исследований.

Оценивание ответа студента на зачете, экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий,	41-45

явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонн

	<p>репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка.</p>	<p>ие. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; -отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; -отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; -недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; -умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; -умение решать практические задания; - свободное</p>

		программой дисциплины; -наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / незачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Фитооптимизация урбосреды : учебное пособие / сост. Л.О. Петункина ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра ботаники. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 173 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481510>

2. Челноков, А. А. Инженерные методы охраны атмосферного воздуха : учеб. пособие / А. А. Челноков, А. Ф. Мирончик, И. Н. Жмыхов - Минск : Выш. шк. , 2016. - 397 с. - ISBN 978-985-06-2682-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850626820.html>

3. Чмыхалова, С. В. Горнопромышленная экология / Чмыхалова С. В. - Москва : МИСиС, 2016. - 111 с. - ISBN 978-5-87623-955-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239556.html>

б) Дополнительная литература:

1. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды и природных ресурсов РСО-А в 2000-2014 гг.

2. Хомич, В. С. Городская среда : геоэкологические аспекты / В. С. Хомич [и др.] - Минск : Белорус. наука, 2013. - 301 с. - ISBN 978-985-08-1506-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850815064.htm>

3. Илькун. Г.М., Газоустойчивость растений. - Киев: Наукова думка, 1971.

4. Крючков В.В., Сыроид Н. А., Лишайники как биоиндикаторы качества окружающей среды в северной тайге // Экология. – 1990. – № 6.

5. Меннинг У.Д., Федер У.А., Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений. – Л.: Гидрометеиздат, 1985.

6. Неверова О. А., Морфобиометрическая диагностика состояния древесных растений и загрязнения атмосферного воздуха города Кемерово // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга. – Сыктывкар, 2001.

7. Неверова О. А., Николаевский В. С., Лихенометрический способ индикации загрязнения атмосферного воздуха урбанизированной среды // Экология большого города. – М.: Прима, 2002.

8.

Тукумова, Н. В. Правовые и экономические вопросы природопользования : учебное пособие / Тукумова Н. В. - Иваново : Иван. гос. хим. -технол. ун-т. , 2017. - 80 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_048.html

в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 ProforWorkstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	OfficeStandard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	OfficeStandard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	OfficeStandard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования SunravWEBClass	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQLFireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)

3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
 4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
 5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
 6. Универсальная база данных электронных периодических изданий EastView (eastview.com) (<https://dlib.eastview.com/>)
 7. Электронные ресурсы издательства SpringerNature (<http://link.springer.com/>)
 8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
 9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)
- ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО), программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО) (факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 604)

Лаборатории: компьютерные классы: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска. Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Irppon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация). (факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 614)

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); микроскоп «Микромед 1Var.2-25»; бинокляр «БМ-51-2»; объектив- насадка 0,5X; объектив-насадка 2X; термостат электрический суховоздушный TC-1/80 СПУ; весы аналитические, весы аптечные, спектроскоп, холодильник «Индезит»; баня водяная с плиткой; плитка электрическая SUPRA HS-110; авторский гербарий; коллекция семян; коллекция семян; коллекция шишек (факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 610)

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям www.biblio-online.ru;

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

11. Лист обновления/актуализации

1.Программа актуализирована

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 11 от « 15 » 06 2018 г)

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 11/17-18 от « 29.06. 2018 г)

2.Программа актуализирована

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 13 от 26.06.2019 г.)

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол №12/18-19 от 01.07.2019 г.)

3.Программа актуализирована

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от 14.06.2020)

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10\19-20. от 30.06.2020.)