

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Естественных наук
Кафедра «Биологии»

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

Заведующий кафедрой



Е.М. Волкова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Организация научного эксперимента в биологии»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
06.03.01 Биология

с направленностью (профилем)
Биоэкология

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

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



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств включает в себя контрольные задания и вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Организация научного эксперимента в биологии». Указанные контрольные задания и вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине «Организация научного эксперимента в биологии», установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

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

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

1. Что является источником научной информации? Назовите известные Вам информационные системы для поиска научной литературы.
2. Какие существуют информационные ресурсы по выбранной Вами теме? Охарактеризуйте и сравните ресурсы КиберЛенинки, eLibrary и др.
3. Какие базы цитирований Вам известны? Что такое Web of Science и Scopus? Какую информацию можно получить из этих источников?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. Из каких этапов состоит научное исследование? Какие мероприятия следует проводить на каждом из этапов?
2. Какие объекты биологических исследований Вам известны? Как выбрать объект для самостоятельного исследования? Нужен ли анализ литературы? Почему?
3. Какие методы исследования в биологии Вам известны? Какие методы являются классическими, а какие – современными?
4. На чем основан выбор методов исследования? Какие методы исследования относятся к полевым, а какие – к лабораторным?
5. Какие подходы используют для обработки, анализа и представления материалов исследования?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Какие информационные системы/сайты следует использовать для поиска информации о содержании в растениях биологически активных веществ? Приведите примеры.
2. Какие Вы знаете базы данных, содержащие информацию о биологическом разнообразии и состоянии биологических ресурсов России?
3. Приведите примеры публикаций из базы цитирования Scopus о состоянии лесной растительности в разных регионах России.
4. Из каких разделов состоит программа научного исследования? На основании каких параметров формируется программа?

5. В каких формах возможно представление результатов собственного исследования? Какая форма представления является наиболее перспективной? Почему?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.1)

1. Какие группы живых организмов Вам известны? Назовите их таксономическое положение. В чем отличия в структурной организации групп живых организмов?
2. В чем особенности функционирования прокариот? В каких средах обитают организмы этой группы? Как происходит их размножение?
3. Какие эукариотические организмы Вам известны? Сравните строение клеток грибов, растений и животных. Как строение клетки отражается на функционировании организмов? Приведите примеры.
4. Что такое «экосистема»? Из каких структурных компонентов она состоит? Как происходит взаимодействие компонентов в экосистеме? Как состояние компонента отражается на функционировании экосистемы? Приведите примеры.
5. Какие природные экосистемы Вам известны? Охарактеризуйте слагающие их компоненты. Как изменение эдафических параметров отразится на функционировании экосистемы леса/луга/болота?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.2)

1. Какие особенности строения растений и животных отражают условия их обитания/произрастания?
2. Какие морфологические особенности свойственны растениям/животным в засушливых регионах? Почему?
3. Какими признаками характеризуются организмы, обитающие в водной среде? В чем отличия организмов, обитающих на разных глубинах?
4. По каким параметрам следует проводить оценку состояния популяций растений или животных? Какие показатели отражают высокую жизненность популяции? Что такое инвазивная и регрессивная популяции?
5. Какие параметры отражают экологическое состояние экосистемы? По каким биотическим и абиотическим параметрам можно охарактеризовать состояние природной экосистемы?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.3)

1. Применение каких методов оценки функционального состояния особи растения позволит выявить у него обеспеченность минеральным питанием?
2. Какие методы позволяют оценить степень антропогенного воздействия на лесную экосистему? Какие показатели следует ожидать при высокой антропогенной нагрузке?
3. Какими методами можно охарактеризовать физиологическое состояние живого организма? Какие параметры являются диагностическими?
4. Какие признаки характеризуют угнетение популяции вида в сообществе? Какими методами это можно определить?
5. На какие параметры функционирования организмов, их популяций и сообществ в водной экосистеме окажет влияние промышленное загрязнение водоема? Какие методы исследования можно применить?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Какие методы исследования следует применить для изучения функционального состояния особи/организма, популяции и сообщества? Почему?
2. Какие полевые и лабораторные исследования необходимо провести для комплексной оценки экологического состояния водоема? Какие показатели являются индикаторными?
3. Как следует регистрировать результаты полевых наблюдений или лабораторных экспериментов? Что такое «дневник наблюдений»? Какие показатели должны быть указаны в журнале лабораторных наблюдений?
4. Какие методы обработки первичных данных следует применить к результатам наблюдения или эксперимента? Что означает достоверность полученных результатов?
5. Какие показатели следует определить для выявления достоверных отличий между разными группами объектов наблюдения? Какой показатель следует вычислить для выявления зависимости одного показателя от другого?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. В ходе исследования Вы получили результаты по 3-м вариантам эксперимента. Какие методы обработки следует применить, чтобы определить достоверность отличий между вариантами?
2. В эксперименте Вы получили данные по размерам почек и междоузлий на побегах древесных растений разных видов. Как определить, имеется ли зависимость между указанными признаками? Как определить достоверность отличий между видами по размерам почек или междоузлий?
3. При сравнении видового состава сосудистых растений широколиственного леса и олиготрофного болота показано, что лес значительно богаче. Означает ли это, что лес требует охраны, а болото – нет?
4. В какой форме наиболее наглядно можно отразить отличия по видовому составу в разных экосистемах?
5. В ходе эксперимента получены сведения о содержании пигментов в листьях липы. Следует ли провести сравнение данных с литературными источниками? Какие выводы могут быть сделаны по результатам сравнения?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.3)

1. Какие программы статистической обработки применяют в биологических исследованиях? Какие показатели определяют достоверность результатов научного исследования?
2. В каком виде можно представить результаты биологического исследования?
3. Какая форма представления результатов исследования предпочтительнее в научном сообществе? Что следует использовать для популяризации исследования?
4. Что является результатом анализа различных информационных источников по выбранной теме?
5. Проведите реферирование 3-х статей по выбранной теме научного исследования (экологическое состояние организмов, популяций или сообществ). Обобщите результаты анализа статей и напишите обзор, указав основные результаты и тенденции.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

1. Охарактеризуйте известные Вам информационные ресурсы по поиску научной информации. Какие электронные библиотеки Вы знаете?
2. Какие базы данных доступны по теме Вашего исследования? Какие из них являются российскими, а какие – международными? Охарактеризуйте используемые Вами базы данных.
3. Какие существуют методы поиска научной информации? Как правильно формулировать запросы?
4. Используя различные источники информации, составьте обзор публикаций (литературы) по выбранной Вами проблеме.
5. Какую структуру должен иметь обзор научной проблемы? Из каких разделов он состоит?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. Проведите анализ публикаций из разных информационных систем. Какие объекты были использованы в каждом исследовании? На чем основан их выбор?
2. Из каких разделов состояли исследования, проведенные в анализируемых публикациях? Поясните последовательность мероприятий.
3. Охарактеризуйте методы исследования биологических объектов. Как связаны актуальность темы, выбор объектов и методов исследования? Какие методы применяют в камеральных исследованиях?
4. Приведите примеры исследований, включающие как полевые, так и лабораторные методы. Спланируйте последовательность мероприятий при реализации исследования. Как организовать экспедицию?
5. Какие методы и подходы к обработке информации следует применять? Какие показатели характеризуют достоверность проведенного исследования?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Поясните актуальность выбранной темы научного исследования, основываясь на анализе различных источников информации.
2. Сформируйте программу научного исследования по выбранной теме, указав объект исследования, подходы к отбору материала в полевых условиях, необходимые измерения или показатели функционирования объекта, методы наблюдения, постановку эксперимента (если требуется), обоснования для применяемых методов, форму заполнения первичной информации, методы обработки полученных результатов.
3. Подготовьте основу для публикации по выбранной теме исследования. Подготовьте аннотацию статьи. На какие аспекты научного исследования следует обратить особое внимание в презентации? Почему?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.1)

1. Какие биологические системы или их компоненты могут являться объектами научных исследований? Приведите примеры, основываясь на анализе публикаций.
2. Предположим, что объектом исследования является популяция черемши (лук медвежий) в широколиственном лесу. Дайте полное систематическое положение объекта данного исследования, опишите его морфолого-биологические особенности. Охарактеризуйте роль черемши как компонента лесной экосистемы.
3. Почему популяция является основной структурной единицей биоценоза? Какие показатели характеризуют жизнеспособность популяции? В чем отличия между популяциями растений и животных?
4. Охарактеризуйте разнообразие живых организмов в биоценозе степной экосистемы. Приведите примеры видов фитоценоза и зооценоза. Как происходит круговорот веществ и элементов в этой экосистеме? Какова роль микроорганизмов?
5. Охарактеризуйте взаимодействие компонентов в болотной экосистеме. Почему происходит образование торфа? Какие эдафические условия этому способствуют?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.2)

1. Охарактеризуйте особь, популяцию, вид, фитоценоз / зооценоз / микоценоз, биоценоз и экосистему как биологические системы разных уровней организации. Из каких компонентов состоит каждая из перечисленных выше биологических систем. Ответ обоснуйте. Могут ли такие системы быть объектом научного исследования?
2. По каким параметрам следует оценивать экологическое состояние особи, популяции и фитоценоза? Какие методы исследования необходимо применить для этого?
3. Что означает «экологическое состояние экосистемы»? Какие показатели важны для оценки экологического состояния леса / водоема? Почему?
4. Какие методы следует применить для оценки биологического разнообразия пруда? Имеются ли отличия в методах выявления разнообразия растений и животных? Как оценить разнообразие микроорганизмов?
5. Охарактеризуйте структуру лесной / луговой экосистемы, опишите компоненты. Какими методами можно оценить функционирование указанных экосистем?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.3)

1. Изучение минерализации воды в олиготрофном болоте показало увеличение значений на 100 мг/л по сравнению с предыдущими измерениями 2 месяца назад. О чем свидетельствует полученный результат? Как это отразится на состоянии болотной экосистемы?
2. Какая степень дигрессии свойственна лесной экосистеме, если площадь тропинок составляет не более 5%, а из заносных растений отмечены подорожник большой (2%) и одуванчик лекарственный (+) вдоль тропинок? Почему? Охарактеризуйте экологическое состояние этой экосистемы.
3. Как Вы оцените экологическое состояние водоема, если на его поверхности образовалась пленка сине-зеленых водорослей (цианобактерии)? От чего зависит образование такой пленки? К чему это может привести?
4. Как Вы оцените экологическое состояние лугового сообщества, если популяция вейника наземного является регрессивной, а нивяника обыкновенного - инвазионной? Почему?
5. По каким параметрам можно оценить экологическое состояние деревьев в городе? Какие методы исследования нужно применить?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Какие показатели объекта исследования важно регистрировать при наблюдении? при проведении эксперимента?
2. Какие существуют методы обработки результатов полевых исследований? Какие показатели окружающей среды важно отмечать в ходе полевых исследований?
3. Какие методы оценки состояния фитоценоза /зооценоза Вам известны? Какие параметры также характеризуют состояние экосистемы в целом?
4. Что такое «достоверность отличий»? Как определить этот показатель? В какой программе?
5. Что показывает коэффициент корреляции? В каких случаях его необходимо определить? Приведите примеры таких исследований?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. Для изучения влияния городских условий на жизнеспособность липы сердцевидной проведены измерения параметров дерева, размеров листьев и содержание фотосинтетических пигментов у 30 растений. Достаточна ли выборка? Следует ли провести сравнение с показателями липы, растущей в лесу? Почему?
2. Как следует обобщить результаты эксперимента? Какие методы обработки результатов применяют?
3. Основываясь на результатах эксперимента, описанного выше, предложите меры по оздоровлению древесных насаждений в городской черте.
4. Проведите сравнение нескольких публикаций по выбранной теме. Обобщите полученные результаты и сделайте выводы.
5. Какие показатели следует определить для оценки экологического состояния экосистемы? Что покажет вычисленный коэффициент корреляции между показателями?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.3)

1. Проведите сравнительный анализ нескольких публикаций из информационных систем. Представьте результаты сравнения в виде гистограмм.
2. Какой показатель функционирования экосистемы отражает интенсивность трансформации органического вещества? Какими методами это следует определять?
3. О чем свидетельствует высокое содержание тяжелых металлов в листьях древесных растений и в почве? Какими методами определяют содержание тяжелых металлов в разных субстратах?
4. Результаты микробиологического анализа водоема показали высокий титр микроорганизмов, включая *E.coli*, в донных отложениях, но отсутствие превышений в воде. Как можно объяснить полученные результаты? Какими методами определяют микробиологическое загрязнение водоема?
5. В чем заключается обсуждение результатов биологического эксперимента или наблюдения? Нужно ли проводить сравнение с уже опубликованными результатами подобных исследований из литературных источников?

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Выполнение курсовой работы (проекта) по дисциплине (модулю) не предусмотрено основной профессиональной образовательной программой.