

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Биологического института  
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

**Фитоценология**

по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Биология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2021**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Д.С. Воробьев

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы дисциплины (ОМД)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-4	ИОПК-4.1	ОР-4.1.1 Знает закономерности формирования фитоценозов, разные аспекты их организации, динамики, функционирования; влияние фитоценозов на различные факторы среды; подходы к классификации фитоценозов; схемы рангов территориальных единиц растительности	Не знает, либо знает частично закономерности формирования фитоценозов, разные аспекты их организации, динамики, функционирования; влияние фитоценозов на различные факторы среды; подходы к классификации фитоценозов; схемы рангов территориальных единиц растительности	Общие, но не структурированные знания закономерностей формирования фитоценозов, разных аспектов их организации, динамики, функционирования; влияния фитоценозов на различные факторы среды; подходов к классификации фитоценозов; схемы рангов территориальных единиц растительности	Сформированные, однако содержащие отдельные пробелы знания закономерностей формирования фитоценозов, разных аспектов их организации, динамики, функционирования; влияния фитоценозов на различные факторы среды; подходов к классификации фитоценозов; схемы рангов территориальных единиц растительности	Сформированные систематические знания закономерностей и процесса формирования фитоценозов, разных аспектов их организации, динамики, функционирования; влияния фитоценозов на различные факторы среды; подходов к классификации фитоценозов; схемы рангов территориальных единиц растительности

ОПК-8	ИОПК-8.1.	ОР 8.1.1. Умеет формулировать принципы сбора, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	Не умеет формулировать принципы сбора, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать принципы сбора, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение формулировать принципы сбора, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	Умеет формулировать принципы сбора, систематизации и представления полевой и лабораторной информации
	ИОПК-8.2	ОР 8.2.1. Может осуществлять сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, умеет применять специальные приборы и оборудование при проведении фитоценологических исследований	Не может осуществлять сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, умеет применять специальные приборы и оборудование при проведении фитоценологических исследований	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, умение применять специальные приборы и оборудование при проведении исследований фитоценозов	В целом успешное, но содержащее пробелы умение осуществлять сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, умение применять специальные приборы и оборудование при проведении исследований фитоценозов	Может осуществлять сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, умеет применять специальные приборы и оборудование при проведении фитоценологических исследований
ПК-1	ИПК-1.1	ОР 1.1.1 Владеет первичными навыками организации полевых исследований и камеральной обработки собранных материалов, а также первоочередными методами полевых фитоценологических исследований.	Не владеет первичными навыками организации полевых исследований и камеральной обработки собранных материалов, а также первоочередными методами полевых исследований фитоценозов.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации полевых исследований и камеральной обработки собранных материалов, а также первоочередными методами полевых исследований фитоценозов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации полевых исследований и камеральной обработки собранных материалов, а также первоочередными методами полевых исследований фитоценозов.	Владеет первичными навыками организации полевых исследований и камеральной обработки собранных материалов, а также первоочередными методами полевых исследований фитоценозов.

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
---	---	---	--

1	Введение в курс «Фитоценология». Стадии формирования фитоценоза.	ОР-4.1.1 Знает закономерности формирования, взаимодействия растений в фитоценозах	Собеседование
2	Взаимоотношения растений в фитоценозах.		Собеседование, тест
3	Организация фитоценозов	ОР 8.1.1. Умеет формулировать принципы сбора, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	Собеседование, тест
4	Влияние фитоценозов на среду	ОР-4.1.1. Знает разные аспекты организации фитоценозов, динамики, функционирования; влияние фитоценозов на различные факторы среды;	Собеседование, тест, подготовка-доклада с презентацией
5	Динамика фитоценозов		
6	Классификация фитоценозов	ОР-4.1.1. Знает подходы к классификации фитоценозов; схемы рангов территориальных единиц растительности	Собеседование, тест
7	Влияние среды на распределение фитоценозов в пространстве и территориальную структуру растительного покрова		
8	А) Проблема репрезентативности полевых материалов	ОР 8.2.1. Может осуществлять сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, умеет применять специальные приборы и оборудование при проведении фитоценологических исследований;	Собеседование, тест
	Б) Некоторые методы полевых исследований	ОР 1.1.1 Владеет первичными навыками организации полевых исследований и камеральной обработки собранных материалов, а также первоочередными методами полевых фитоценологических исследований	

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике (тесты, задания, вопросы к семинарским занятиям, и др.).

*Собеседование. Вопросы для семинарских занятий:*

*Тема 1. Введение в курс «Фитоценология».*

1. Зарождение фитоценологии и краткая история ее развития в нашей стране.
2. Связь фитоценологии с другими науками, в том числе с геоботаникой.
3. Задачи и значение фитоценологии.
4. Понятие фитосферы.
5. Традиционное понятие фитоценоза как основного объекта фитоценологии.
6. Соотношение понятий «растительный покров», «растительность», «фитосфера».
7. Особенности фитоценоза как системного объекта.
8. Что понимают под формированием фитоценоза и каковы причины образования фитоценозов?
9. Первично и вторично свободные участки (экотопы) и различия процессов формирования фитоценозов на них.

10. Почему удобнее и надежнее изучать формирование фитоценоза на первично свободном экотопе?
11. Стадийность непрерывного процесса формирования фитоценоза на первично свободном экотопе (Weaver, Clements, 1938; Сукачев, 1938; Шенников, 1964 и др.).
12. Понятие и содержание подготовительной стадии формирования фитоценозов.
13. Понятие и содержание стадии экотопического отбора, формирование «пионерной группировки».
14. Понятия и содержание стадии фитоценотического отбора и фитосреды.
15. Превращение экотопа в местообитание и пионерной группировки в фитоценоз.
16. Прикладное значение изучения закономерностей формирования фитоценозов.

Тема 2. Взаимовлияния растений - один из важнейших и трудноизучаемых признаков фитоценозов.

1. Классификация взаимовлияний растений в фитоценозах по В.Н. Сукачеву (1954).
2. Типы отношений между организмами по Г.Л. Кларку (1957), дополняющие классификацию В.Н. Сукачева.
3. Прямые (контактные) взаимовлияния растений.
4. Понятие механических контактных взаимовлияний растений.
5. Взаимовлияния эпифитов и форофитов.
6. Взаимовлияния лиан и опорных растений.
7. Понятие физиологических контактных взаимовлияний растений.
8. Паразитизм в мире растений.
9. Симбиотические взаимоотношения растений в фитоценозах:
  - А) микосимбиотрофия;
  - Б) бактериосимбиотрофия;
  - В) фикосимбиотрофия.
10. Понятие трансбиотических взаимовлияний растений в фитоценозах на основе фитогенного поля особи (по: Уранов, 1965).
11. Понятие и причины широкого распространения конкуренции:
  - А) внутривидовая конкуренция и ее примеры;
  - Б) регуляция внутривидовой конкуренцией численности ценопопуляций;
  - В) межвидовая конкуренция и ее результаты;
  - Г) графические модели сильноконкурирующих и слабоконкурирующих видов;
  - Д) понятие экологической ниши у растений и ее роль в результатах межвидовой конкуренции.
12. Понятие и распространение в фитоценозах аллелопатии.
13. Способы выделения растениями, химическая природа и физическое состояние аллелопатически активных веществ (ААВ).
14. Избирательность действия ААВ одних растений на другие, функциональные типы ААВ по Г. Грюммеру (1957).
15. Понятие аллелопатического порога чувствительности по Н.М. Матвееву (1994).
16. Значение аллелопатии для жизненного состояния растений фитоценоза и функционирования последнего по Н.М. Матвееву (1994) и Т.А. Работнову (1978, 1983).
17. Понятие кодовых взаимовлияний растений как одной из категорий трансбиотических отношений по Ю.В. Титову.
18. Понятие трансбиотических влияний растений друг на друга. Примеры (+) и (-) влияний.

Тема 3. Организация фитоценозов

1. Понятие организации фитоценоза по Т.А. Работнову (1985) в соответствии с широкой трактовкой структуры фитоценоза по В.В. Мазингу (1969).
2. Основные аспекты состава фитоценоза - видовой (флористический), экологический, синузильный, фитоценотипный.
3. Понятие видовой насыщенности и ее варьирование в разных типах фитоценозов.
4. Основные факторы, влияющие на видовое разнообразие фитоценозов.
5. Флористическая полночленность и неполночленность фито ценозов.
6. Понятие ценопопуляции как основного компонента состава фитоценоза.

7. Основные параметры ценопопуляции и их характеристика:
  - А) количественное участие ценопопуляций;
  - Б) возрастной состав ценопопуляций;
  - В) фенологическое состояние ценопопуляций;
  - Г) жизнеспособность (виталитет) ценопопуляций.
8. Понятие фитоценопита.
9. Система популяционных фитоценопитов Поплавской-Сукачева-Соколова.
10. Система видовых фитоценопитов Раменского-Грайма.
11. Экологический состав фитоценопитов.
12. Синузильный состав фитоценопитов.
13. Пространственная (морфологическая) структура фитоценопита.
14. Причины вертикального расчленения фитоценопитов на структурные части (слои) в надземной и подземной сферах.
15. Элементы вертикального строения фитоценопитов:
  - А) биологический и морфологический ярус;
  - Б) полог (подъярус) как часть биологического яруса;
  - В) фитоценопитический горизонт.
16. Контактное взаимодействие друг с другом и счет ярусов, пологов и фитоценопитогоризонтов.
17. Типы распределения особей ценопопуляций, определяющие диффузный и мозаичный типы горизонтальной структуры.
18. Элементы мозаичной структуры фитоценопитов: микрогруппировка, конгрегация, микроценопит.
19. Понятие функциональной организации фитоценопитов.
20. Основные элементы функциональной организации фитоценопитов: ценоячейка, коном, ценом.

#### Тема 4. Влияние фитоценопитов на среду

1. Влияние фитоценопитов на световой режим экотопов.
2. Изменение светового режима в лесных фитоценопитах:
  - А) снижение степени освещенности;
  - Б) перераспределение света по вертикали и по горизонтали;
  - В) изменение качества (спектрального состава) света.
3. Влияние фитоценопитов на режим влажности экотопов.
4. Уравнение водного баланса фитоценопита.
5. Влияние фитоценопитов на приходные статьи водного баланса:
  - А) перехват и удержание атмосферных осадков надземными частями растений;
  - Б) перераспределение атмосферных осадков по площади фитоценопита;
  - В) значительное увеличение формирования горизонтальных осадков;
  - Г) образование росы;
  - Д) поглощение пойкилогидрическими растениями парообразной влаги.
6. Влияние фитоценопитов на расходные статьи водного баланса:
  - А) суммарное физическое испарение с поверхности растений и почвы;
  - Б) потребление и последующая транспирация воды растениями;
  - В) влияние растений на поверхностный и внутрипочвенный сток влаги.
7. Символьная и цифровая модели влияния фитоценопита на водный баланс экотопа.
8. Основные каналы влияния фитоценопитов на температурный режим экотопов.
9. Формула теплового баланса фитоценопита.
10. Особенности температурного режима воздуха внутри фитоценопита на примере основных показателей: максимальной, минимальной, среднегодовой температур и амплитуды колебания суточных, сезонных и годовых температур.
11. Особенности температурного режима почв, обусловленные влиянием фитоценопита.
12. Влияние фитоценопита на воздушный режим экотопа:
  - А) на движение воздуха;
  - Б) на содержание и динамику углекислого газа и кислорода;
  - В) максимальное содержание CO<sub>2</sub> (%) в нижних ярусах лесных фитоценопитов тропических и умеренных широт.
13. В каких экосистемах в основном накапливается дополнительный кислород (Работнов, 1988)?
14. Изменение содержания других газов в атмосфере фитоценопита.
15. Понятие фитоклимата и его отличия от соллярного климата; фитомелиорация климата.

16. Доказательства влияния фитоценозов на почво-грунты.
17. Основные каналы влияния фитоценозов на формирование почвы:
  - А) поглощение растениями из субстрата минеральных веществ;
  - Б) образование растительного опада;
  - В) разложение растительного опада живыми организмами экосистемы.
18. Биологический круговорот минеральных веществ, основные определяющие его факторы и формирование почв.
19. Примеры биологического круговорота минеральных веществ и образование почв:
  - А) под степными фитоценозами степной зоны;
  - Б) под темнохвойными лесами таежной зоны.
20. Влияние фитоценозов на почвы по другим каналам: на засоление или рассоление почв, структуру, воздушный режим почвы, влияние через изменение рельефа - прежде всего, благодаря образованию фитогенных форм нано- и микрорельефа.
21. Понятие фитомелиорации почв.
22. Роль фитоценозов в формировании биосферы в течение длительного исторического времени существования растительного мира на Земле.

#### Тема 5. Динамика фитоценозов

1. Непрерывающиеся изменения фитоценоза во времени - одна из наиболее характерных его особенностей.
2. Обратимые и необратимые изменения фитоценозов (модификации и смены).
3. Причины и характер хода сезонных модификаций.
4. Изменяемость разных признаков в фитоценозах в сезонной динамике.
5. Группы фитоценозов по степени изменчивости в сезонной динамике по Т.А. Работнову (1978).
6. Понятие о фазах сезонного состояния фитоценозов.
7. Разногодичные модификации фитоценозов (флюктуации), их причины и характер хода.
8. Степень изменчивости разных признаков фитоценоза и разных типов фитоценозов в ходе флюктуаций.
9. Классификация флюктуаций по Т.А. Работнову (1978) – по причинам и по характеру изменений.
10. Отличительные особенности смен фитоценозов.
11. Основные причины неизбежности смен фитоценозов.
12. Понятие сложных и элементарных смен фитоценозов.
13. Проблема выбора критериев и классификации смен фитоценозов.
14. Система классификации смен фитоценозов Б.М. Миркина (1978).
15. Эволюция фитоценозов – флорогенез и фитоценогенез – и ее движущие силы (факторы).
16. Природные подтипы флоро- и фитоценогенеза в Северной Евразии в плейстоцене и в голоцене.
17. Антропогенные формы флоро- и фитоценогенеза.
18. Понятие сукцессий по Б.М. Миркину.
19. Автогенные сукцессии.
20. Природный эндозоогенез на примере зарастающего озера.
21. Восстановительный эндозоогенез (демутация) на примере сплошной гари кедровника зеленомошникового в средней тайге Томской области.
22. Понятие аллогенных сукцессий и определяющие их факторы.
23. Природные формы гологенеза на примере смен фитоценозов в пойме лесостепного отрезка Иртыша.
24. Антропогенные формы гейтогенеза на пастбищах сельскохозяйственных животных.
25. Катаклизмы фитоценозов: понятие, причины, примеры природных и антропогенных (стихийных и сознательных) катаклизмов.
26. Устойчивость фитоценозов.
27. Концепция климакса.

#### Тема 6. Классификация фитоценозов

1. Значение классификации фитоценозов.
2. Специфика фитоценоза как объекта классификации.
3. Выбор критериев и основные направления классификации фитоценозов – фитотопологическое и фитоценологическое.

4. Критерии фитотопологического подхода и реализация его в топологической классификации лугов и в лесоводственно-экологической классификации украинских лесотипологов (Е.В. Алексеева, Д.В. Воробьева, П.С. Погребняка).
5. Фитоценологический подход.
6. Критерии, типы и примеры фитоценологических классификаций.
7. Доминантная физиономическая классификация Элленберга и Мюллер-Дюбуа (1967, 1974).
8. Доминантная эколого-морфологическая классификация отечественных геоботаников (основные синтаксоны, критерии их выделения и правила наименования).
9. Детерминантная флористическая классификация Браун-Бланке.
10. Понятие характерных и дифференциальных видов и выделение фитоценозов и синтаксонов.
11. Доминантно-детерминантные эколого-морфологические классификации.
12. Классификация растительности поймы Иртыша Е.П. Прокопьева (2003) как пример доминантно-детерминантной эколого-морфологической классификации фитоценозов.

#### Тема 7. Территориальная структура растительного покрова

1. Понятие территориальных единиц растительности (ТЕР), или фитоценохор, и масштабы их размерности по В.Б. Сочаве (1972).
2. Факторы обособления ТЕР в растительном покрове.
3. Широтные изменения климата и влияние их на территориальную структуру растительного покрова.
4. Долготные изменения климата и влияние их на структуру растительного покрова.
5. Система ТЕР планетарной и региональной размерностей, образующихся под влиянием наложения широтных и долготных изменений климата друг на друга.
6. Основные закономерности изменений климата в горах.
7. Влияние горного рельефа на территориальную структуру растительного покрова на примере Алтая.
8. От каких факторов зависит набор конкретных высотных поясов растительности и общая сложность (простота) структуры растительного покрова горной страны? Привести примеры.
9. Под влиянием каких факторов обособляются ТЕР топологической размерности?
10. Понятия и примеры плакорных и неплакорных местообитаний по Г.Н. Высоцкому (1910).
11. Понятия и примеры зональных, интразональных и экстразональных фитоценозов.
12. Масштабы размеров форм рельефа на топологическом уровне и роль их в обособлении ТЕР топологической размерности.
13. Система ТЕР топологической размерности.
14. Общая система ТЕР планетарной, региональной и топологической размерностей по В.Б. Сочаве (1972).

#### Тема 8. Некоторые методы полевых исследований фитоценозов и проблема репрезентативности полевых материалов

1. А) Классификация методов полевых исследований фитоценозов: по детальности исследований; по принципам работы: на ограниченных участках фитоценоза или на модельных растениях; по уровням исследования: надфитоценоотическом, фитоценоотическом, субфитоценоотическом; по степени объективности; по точности оценки изучаемых фитоценозов.
2. Понятие репрезентативности материалов полевых исследований.
3. Причины возникновения проблемы репрезентативности полевых материалов при использовании площадочных методов на надфитоценоотическом уровне исследований и методы ее решения: правильное размещение пробных площадей (ПП): регулярный отбор ПП, послойно пропорциональный отбор ПП на междуречье и в пойме реки; получение необходимого объема выборки ПП.
4. Причины возникновения проблемы репрезентативности полевых материалов при использовании площадочных методов на фитоценоотическом уровне исследований и методы ее решения: выбор места расположения ПП внутри фитоценоза; выбор необходимого размера ПП; рекомендации «Полевой геоботаники» по размерам

- пробных площадей; выбор формы пробной площади; фиксация отграничения пробной площади в пространстве фитоценоза.
5. Причины возникновения проблемы репрезентативности полевых материалов при использовании площадочных методов на уровне пробной площади и методы ее решения: правильное размещение учетных площадок (УП) на пробной площади: а) схемы систематического, или регулярного, способа размещения УП, б) методы случайного отбора УП; выбор подходящих размеров УП; формулы определения необходимого числа УП (объема выборки УП) при количественной и альтернативной оценке признаков; выбор рациональной формы УП.
  6. Проблема получения репрезентативных половых материалов при использовании бесплощадочных методов: метод проложения линии случайного направления; метод отбора случайных точек учета признаков фитоценоза; методы отбора случайных моделей.
  7. Основные показатели количественного участия ценопопуляций.
  8. Б) Глазомерные площадочные методы оценки относительной численности ценопопуляций: шкала Друде; формула древостоя.
  9. Инструментальные объективные площадочные методы оценки абсолютной численности ценопопуляций: учет числа взрослых деревьев каждой породы на пробной площади (ПП) с замером их диаметров на высоте 1,3 м; учет численности подростка каждой породы на серии учетных площадок (УП); учет численности особей каждой ценопопуляций трав, кустарничков, мхов и др. на мелких УП.
  10. Методы оценки численности ценопопуляций растений разных жизненных форм бесплощадочными инструментальными методами, основанными на измерении расстояний: метод, основанный на измерении расстояний от случайных точек до ближайших особей; метод, основанный на измерении расстояний от случайных особей до ближайших к ним особей; методы неподвижного и подвижного квадрантов.
  11. Понятие показателя количественного участия ценопопуляций - покрытия - и виды покрытия.
  12. Глазомерные площадочные методы оценки видового проективного покрытия: шкала Миркина-Ипатова; шкала сомкнутости крон.
  13. Инструментальные площадочные методы оценки видового проективного покрытия: сеточка Раменского; масштабная вилочка Раменского; зеркальная сеточка для определения сомкнутости крон.
  14. Точечный бесплощадочный инструментальный метод оценки видового и общего проективного покрытия новозеландских ботаников.
  15. Определение продуктивности травяных фитоценозов методом укусов.
  16. Виды и показатели продуктивности.
  17. Методы определения биологической продуктивности надземной фитомассы ценопопуляций и фитоценоза в целом.
  18. Методы определения хозяйственной продуктивности сенокосов и пастбищ.
  19. Методы оценки качества корма сенокосов и пастбищ: по соотношению хозяйственно-ботанических групп; по коэффициенту и шкале качества корма.
  20. Методы определения продуктивности фитоценозов при экологических исследованиях.
  21. Методы определения производительности древесных пород по шкале бонитетов.
  22. Глазомерное определение высоты модельных деревьев.
  23. Определение высоты модельных деревьев с помощью линейки и мерной ленты.
  24. Определение абсолютного возраста модельных деревьев:
    - А) метод подсчета числа годовых колец на пне;
    - Б) метод подсчета числа годовых колец с помощью бурава Пресслера;
    - В) методы определения возраста подростка и молодых деревьев некоторых пород по числу годовых приростов стволиков в высоту.
  25. Методы определения абсолютного возраста модельных кустарников и трав.

26. Методы определения возрастного состояния ценопопуляций травянистых видов и некоторых кустарничков.
27. Методика составления геоботанических описаний (полевых описаний фитоценозов)

*Подготовка реферата и доклада.* Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Длительность доклада до 30 минут. Предлагаемые темы:

1. Влияние растительных сообществ на световой режим
2. Влияние растительных сообществ на тепловой режим
3. Влияние растительных сообществ на воздушный режим
4. Влияние растительных сообществ на режим влажности
5. Влияние растительных сообществ на почво-грунты
6. Типы модификаций растительных сообществ
7. Сукцессионные изменения растительности

*Тестирование по разным темам.* В тестах представлено 2 типа вопросов: 1. Требуется выбрать один ответ из представленных. 2. Требуется выбрать несколько ответов из представленных. При выполнении задания необходимо написать или расшифровать формулы, выполнить расчет показателя, либо дать ответ на представленный вопрос.

*Контрольные тесты и задания промежуточной аттестации*

### Тема 2

1. Подчеркните признаки стадии экотопического отбора одной чертой, а фитоценологического отбора - двумя: а) формирование пионерной группировки; б) выраженная фитосреда; в) отбор абиотическими факторами; г) выраженная конкуренция; д) появление первых растений
2. Подчеркните механические взаимовлияния растений одной чертой, а физиологические - двумя: а) микосимбиотрофия; б) взаимоотношения лиан и опорных растений; в) бактериосимбиотрофия; г) взаимоотношения эпифитов и форофитов; д) паразитизм.
3. Изобразите графически кривые распределения трех видов: а) слабо конкурирующих; б) сильно конкурирующих.
4. Назовите типы физиологических взаимовлияний растений.
5. Подчеркните конкурентные отношения растений одной чертой, аллелопатические - двумя, кодовые - тремя: а) перехват растениями друг у друга воды; б) взаимовлияния через выделяемые фитонциды; в) взаимовлияния через генерируемые растениями электромагнитные поля.
6. Назовите типы аллелопатически активных веществ, выделяемых высшими растениями (ВР) и низшими растениями (НР) и действующие друг на друга: а) ВР—»НР; б) ВР—»ВР; в) НР->НР; г) НР->ВР.
7. Изобразите графически схему трансбиотических влияний в цепи: микоризный гриб —» микосимбиотрофное растение -> другое растение, конкурирующее с микосимбиотрофом.

### Тема 3

1. Назовите факторы, влияющие на видовую насыщенность (видовое разнообразие) фитоценозов.
2. Напишите формулу экологического состава фитоценоза, в котором из 25 видов 5 являются ксерофитами (К), 10 - ксеромезофитами (КМ), 7 - эумезофитами (ЭМ), 3 - гидромезофитами (ГМ), доминанты входят в группу КМ.
3. Изобразите графически связь численности ценопопуляции с рождаемостью и смертностью.
4. Подчеркните возрастные состояния, характерные для инвазионных ценопопуляций, одной чертой, а для регрессивных - двумя: а) сенильное; б) ювенильное; в) субсенильное; г) имматурное; д) зрелое генеративное.
5. Подчеркните видовые фитоценофиты одной чертой, а популяционные - двумя: а) ассектаторы; б) виоленты; в) эдификаторы; г) эксплеренты, д) стресс-толеранты.
6. Подчеркните ярусы одной чертой, пологи - двумя, фитоценогоризонты - тремя в

- сосняке кустарничковом: а) подрост сосны; б) совокупность всех особей сосны; в) слой растительной массы, образованной кронами взрослых деревьев сосны; г) слой растительной массы, образованный кустарничками
7. Подчеркните микрогруппировки одной чертой, конгрегации - двумя, микроценозы - тремя в кедровнике зеленомошниковом: а) березово-мелкотравное пятно; б) пятно сфагновых мхов; в) кустарничково-зеленомошниковое пятно; г) осоковосфагновое пятно; д) кедрово-багульниково-сфагновое пятно.

#### Тема 4

1. Укажите знаками ( $>$  - увеличивает,  $<$  - уменьшает) влияние фитоценоза на следующие показатели теплового режима воздуха: а) максимальные  $t^{\circ}$ ; б) минимальные  $t^{\circ}$ ; в) среднегодовые  $t^{\circ}$ ; г) амплитуды суточных и годовых  $t^{\circ}$ .
2. Подчеркните экосистемы, в которых накапливается существенный избыток  $O_2$ : а) леса; б) болота; в) естественные луга; г) сенокосы и пастбища; д) посевы сельхозкультур.
3. Напишите формулу - модель водного баланса фитоценоза и укажите его влияние на приходные и расходные статьи знаками:  $>$  - увеличивает,  $<$  - уменьшает, 100 % - полностью создается фитоценозом.
4. Подчеркните наиболее интенсивно поглощаемые растениями световые лучи одной чертой, а наименее поглощаемые - двумя: а) красные; б) зеленые; в) ультрафиолетовые; г) оранжевые; д) синие.
5. Напишите формулу теплового баланса фитоценоза.
6. Укажите уровень содержания  $CO_2$  (в %) в летние дни в нижних ярусах лесов: а) умеренных широт; б) влажного экваториального леса.

#### Тема 5

1. Подчеркните названия ассоциаций одной чертой, групп ассоциаций - двумя, формаций - тремя: а) сосновые леса; б) сосняки зеленомошниковые; в) сосняк бруснично-зеленомошниковый; г) ковыльные степи; д) разнотравно-пырейный луг.
2. Подчеркните наиболее изменчивый признак разнотравных модификаций фитоценозов одной чертой, а наиболее устойчивый - двумя: а) видовой состав; б) структура; в) продуктивность; г) количественное участие ценопопуляции; д) возрастной состав ценопопуляции многолетних растений.
3. Напишите последовательный ряд стадий пастбищной дигрессии и укажите для них ступени шкалы ПД.
4. Подчеркните катаклизмы одной чертой, сукцессии - двумя, эволюцию фитоценозов - тремя: а) смены при зарастании водоемов; б) смены при заболачивании лесов; в) естественные климатогенные смены; г) распашка лугового участка и создание на нем пашни; д) смены, обусловленные эволюцией видов.
5. Подчеркните автогенные сукцессии одной чертой, а аллогенные - двумя: а) смены фитоценозов в поймах рек; б) смены при зарастании водоемов; в) смены при саморазвитии болот; г) пирогенные демуляции; д) пастбищная дигрессия.

#### Тема 7

1. Подчеркните ТЕР, обусловленные широтными изменениями климата, одной чертой, а долготными - двумя: а) геоботанический (ГБ) сектор; б) ГБ пояс; в) ГБ зона; г) ГБ провинция; д) ГБ область по Л.В. Шумиловой (1962).
2. Представьте систему широтных ТЕР (областей, зон, подзон) для Западно- Сибирской равнины в направлении с севера на юг по Л.В Шумиловой (1962).
3. Подчеркните зональные сообщества одной чертой, интразональные - двумя, экстразональные - тремя в степной зоне: а) разнотравно-типчачовая степь; б) тростниковое болото; в) березовый лес на северном склоне; г) пойменный луг; д) ковыльня степь.
4. Приведите ряд возрастающих рангов ТЕР топологической размерности.
5. Растительное сообщество - это: а) совокупность растений на какой-то территории; б) совокупность систематических единиц на какой-то территории; в) однородный по составу и строению участок растительного покрова.

6. Подчеркните территориальные единицы растительности топологической размерности одной чертой, а региональной - двумя: а) зона; б) фитоценоз; в) геоботанический район; г) провинция; д) мезофитоценохора.
7. Представьте ряд высотных геоботанических поясов для Северо-Западного Алтая в направлении от подножия гор к их вершинам.
8. Приведите ряд возрастающих рангов ТЕР региональной размерности.
9. Приведите ряд возрастающих рангов ТЕР планетарной размерности.

### Тема 8

1. А) Назовите типы полевых геоботанических исследований: а) по детальности исследований; б) по объектам исследований; в) по уровню (масштабу) исследований. Изобразите графически схемы регулярного (систематического) размещения учетных площадок.
2. Назовите три основных способа (принципа) размещения учетных площадок.
3. Укажите оптимальные размеры пробных площадей при описании разных типов растительности: а) лесного; б) кустарникового; в) лугового; г) пустынного; д) мохового.
4. Подчеркните учетные площадки с минимальным краевым эффектом одной чертой, а с максимальным - двумя: а) круглые; б) прямоугольные; в) квадратные.
5. Приведите формулу для определения необходимого числа учетных площадок при альтернативном учете признаков фитоценозов.
6. Приведите формулы для определения необходимого числа учетных площадок при количественной оценке признаков
7. Подчеркните площадочные методы одной чертой, а бесплощадочные - двумя: а) метод укосов; в) определение бонитета древесных пород; в) определение проективного покрытия сеточкой Раменского; г) определение возраста древесных пород; д) определение численности ценопопуляций с помощью измерения расстояний.
8. Б) Приведите шкалу глазомерной оценки проективного покрытия, предложенную Миркиным и Ипатовым.
9. Приведите шкалу Друде и расшифруйте ее баллы.
10. Приведите шкалу проективных покрытий Л.Г. Раменского.
11. Выведите формулу расчета коэффициента усушки при определении биологической продуктивности, если Вам известны: а) сырой вес укосов -  $P_1, P_2, P_3 \dots P_n$ ; б) сухой вес видовых фракций всей укосной массы -  $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3 \dots \Phi_n$ .
12. Рассчитайте коэффициент качества корма пастбища, в сухом весе средней пробы которого содержится: а) хороших кормовых растений (4 балла) - 50 %; б) удовлетворительных кормовых растений (3 балла) - 30 %; в) растений низкого кормового достоинства (2 балла) - 20 %.
13. Расшифруйте текстом следующую формулу леса:  $5K 3E 2П + Б$ .
14. Выведите формулу расчета хозяйственной продуктивности в  $ц/га$ , если Вам известны: а) сырые веса укосов (в  $г$ ) -  $P_ц, P_г, P_з \dots P_n$ ; б) размер учетной площадки равен  $1 м^2$  в) коэффициент усушки -  $K$ .
15. Приведите формулу определения высоты (в  $м$ ) растущего дерева с помощью линейки и мерной ленты.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в восьмом семестре.

### **Перечень экзаменационных билетов**

#### Билет № 1

1. Понятие фитоценологии, объекты и задачи фитоценологии.
2. Типы полевых геоботанических исследований.

#### Билет № 2

1. Сезонные изменения фитоценозов.
2. Глазомерные площадочные методы оценки относительной численности ценопопуляций.

Билет № 3

1. Формирование фитоценоза.
2. Получение репрезентативной выборки полевых материалов на фитоценоотическом уровне исследований.

Билет № 4

1. Контактные физиологические взаимовлияния растений в фитоценозе.
2. Получение репрезентативной выборки полевых материалов на субфитоценоотическом уровне исследований при использовании площадочных методов.

Билет № 5

1. Конкурентные отношения растений в фитоценозе.
2. Получение репрезентативной выборки полевых материалов при использовании бесплощадочных методов.

Билет № 6

1. Контактные механические взаимовлияния растений в фитоценозах.
2. Круговорот минеральных веществ и формирование почвы под темнохвойными лесными фитоценозами.

Билет № 7

1. Видовой состав фитоценозов.
2. Объективные площадочные методы оценки численности ценопопуляций.

Билет № 8

1. Понятие и классификация фитоценоотипов.
2. Бесплощадочные методы оценки численности ценопопуляций, основанные на измерении расстояний.

Билет № 9

1. Вертикальное строение фитоценозов.
2. Инструментальные площадочные методы оценки видового и общего проективного покрытия.

Билет № 10

1. Горизонтальное строение фитоценозов.
2. Глазомерные площадочные методы оценки видового и общего проективного покрытия.

Билет № 11

1. Сезонная изменчивость фитоценозов.
2. Понятия основных показателей количественного участия ценопопуляций.

Билет № 12

1. Разногодичная изменчивость фитоценозов.
2. Методы определения абсолютного возраста модельных деревьев по годичным кольцам.

Билет № 13

1. Понятие, причины и проблема классификации смен. Эволюция фитоценозов.
2. Метод укосов.

Билет № 14

1. Автогенные сукцессии фитоценозов.
2. Оценка производительности древесных пород с помощью шкалы бонитетов.

Билет № 15

1. Аллогенные сукцессии фитоценозов.
2. Методы определения биологической продуктивности надземной фитомассы ценопопуляций и фитоценоза с помощью укосов.

Билет № 16

1. Концепция климакса.
2. Методы определения хозяйственной продуктивности (урожайности) ценопопуляций и фитоценозов сенокосов и пастбищ.

Билет № 17

1. Круговорот минеральных веществ и формирование почвы под степными

фитоценозами.

2. Оценка качества корма на сенокосах и пастбищах по хозяйственно-ботаническим группам.

Билет № 18

1. Проблема классификации фитоценозов. Основные направления и значение классификации.

2. Оценка качества корма на сенокосах и пастбищах по группам кормового достоинства видов.

Билет № 19

1. Влияние климата на территориальную структуру растительного покрова.

2. Методы определения возраста деревьев по годичным приростам в высоту.

Билет № 20

1. Влияние горного рельефа на территориальную структуру растительного покрова.

2. Методы определения возраста травянистых растений.

Билет № 21

1. Возрастной состав ценопопуляций.

2. Методика составления геоботанического описания.

Билет № 22

1. Влияние фитоценозов на световой режим экотопов.

2. Определение высоты модельных деревьев глазомерно, а также с помощью линейки и мерной ленты.

Билет № 23

1. Влияние фитоценозов на почво-грунты и круговорот минеральных веществ в экосистеме.

2. Методы определения жизненного состояния (виталитета) ценопопуляций.

Билет № 24

1. Влияние фитоценозов на водный режим экотопов.

2. Получение репрезентативной выборки полевых материалов на фитостроматическом (надфитоценоотическом) уровне исследований.

Билет № 25

1. Эколого-морфологическая классификация фитоценозов.

2. Типы распределения ценопопуляций в фитоценозах.

Билет № 26

1. Влияние фитоценозов на температурный режим экотопов.

2. Напишите и расшифруйте формулу фракционного состава общего запаса растительного вещества в фитоценозах.

Билет № 27

1. Влияние фитоценозов на воздушный режим экотопов.

2. Понятие репрезентативности полевых материалов на разных уровнях исследования: надфитоценоотическом, фитоценоотическом, субфитоценоотическом.

Билет № 28

1. Аллелопатия.

2. Шкала проективных покрытий ценопопуляций Л.Г. Раменского.

Билет № 29

1. Территориальная структура растительного покрова на топологическом уровне.

2. Методы расчета необходимого объема выборки полевых материалов при альтернативной оценке признаков фитоценозов.

Билет № 30

1. Функциональная организация фитоценозов.

2. Методы расчета необходимого объема выборки полевых материалов при количественной оценке признаков фитоценозов.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

##### 4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-4	ИОПК-4.1.	Собеседование	Полностью правильный, развернутый ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ – 0 баллов.
		Тест	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 3 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты оценивается в 2 балла. Выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
		Доклад с презентацией	Выбрав тему, студент самостоятельно изучает и подбирает необходимую литературу, готовит презентацию и выступает семинаре. Максимальное число баллов 30. Оценка проводится следующим образом: рефераты не представлены, выступлений на семинарах не было – 0 баллов; Частичное написание рефератов; частичное выступление на семинарах; не активное участие в обсуждении докладов на семинарах – 7 баллов; Рефераты представлены, содержание рефератов написано формально. Доклады с презентацией сделаны формально – 7-14 баллов; Рефераты представлены, содержание рефератов имеет недостатки. Доклады с презентацией также имеют недостатки – 14-22 баллов; Рефераты и доклад с презентацией представлены с хорошим качеством – 22-30 баллов.
ОПК-8	ИОПК-8.1.	Собеседование, тест	Полностью правильный, развернутый ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ – 0 баллов.
	ИОПК-8.2		Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 3 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты оценивается в 2 балла. Выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
ПК-1	ИПК-1.1		

4.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (вопросы к экзамену). Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в шестом семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов.

- от 85 до 100 % – «отлично»;
- от 75 до 84 % – «хорошо»;
- от 65 до 74 % – «удовлетворительно»;
- меньше 65 % – студент сдает устный экзамен по билетам.

Компетенция	Индикатор компетенции	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-4	ИОПК-4.1	Менее 20 баллов	20-24 баллов	24 -27 баллов	Более 27 баллов
		Менее 37 баллов	37-42 баллов	42-48 баллов	Более 48 баллов
		Менее 60 баллов	60-69 баллов	69-78 баллов	Более 78 баллов
		Менее 44 баллов	44-52 баллов	52-58 баллов	Более 58 баллов
		Менее 15 баллов	15-18 баллов	18-20 баллов	Более 20 баллов
		Менее 35 баллов	35-41 баллов	41-46 баллов	Более 46 баллов
ОПК-8	ИОПК-8.1	Менее 40 баллов	40-46 баллов	46-52 баллов	Более 52 баллов
	ИОПК-8.2	Менее 32 баллов	32-36 баллов	36-42 баллов	Более 42 баллов
ПК-1	ИПК-1.1	Менее 32 баллов	32-37 баллов	37-42 баллов	Более 42 баллов
<b>Итого</b>		Менее 315 баллов	315-365 баллов	365-413 баллов	Более 413 баллов

Если набрано меньше 65 % баллов от максимально возможной суммы, то студент сдает устный экзамен по билетам. Каждый билет содержит 3 теоретических вопроса, ответ на которые в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-4.1; ИОПК-8.1, ИОПК-8.2; ИПК-1.1. Критерии оценивания ответов совпадают с критериями оценивания результатов обучения, описанными в пункте 1. Экзамен по курсу проводится в форме устного собеседования по билетам и дополнительным вопросам. Билет содержит 2 вопроса.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». *Критерии оценивания ответа на экзамене:*

Отлично: – логичность и структурированность в изложении материала; – развернутые ответы по существу вопросов; – точное и полное выполнение заданий.

Хорошо: – логичность и структурированность в изложении материала; – развернутые ответы по существу вопросов; – точное, но не полное выполнение заданий.

Удовлетворительно: – логичность и структурированность в изложении материала нарушены; – не развернутые ответы или не по существу вопросов; – имеются неточности и существенные недостатки в выполнении задания.

Неудовлетворительно: – низкое качество выполнения задания или его невыполнение.

**Информация о разработчиках**

Волкова И.И., доцент, канд. биол. наук, доцент каф. ботаники  
Биологического института

Шепелева Л.Ф., докт. биол. наук, профессор каф. ботаники Биологического  
института