Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФФКЕП
В.А. Рябов
«08» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.02.02 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Биология и химия

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Год набора - 2018

Новокузнецк, 2020

Лист внесения изменений

Изменения по годам:

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 12.03.2020)
на 2018 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 20.02.2020) _Н.Н. Михайлова _____
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 24
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине) 24
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы 26
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 36
а) основная учебная литература: 17
б) дополнительная учебная литература: 17
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 41
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения 45
11. Иные сведения и (или) материалы 46

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	***Знать:*** содержание учебного предмета; программы и учебники по дисциплине ***Уметь:*** использовать специальные подходы к обучению предмету в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся;
СПК-4	владеть основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и закономерностей развития органического мира	***Знать:*** биологические законы и закономерности развития органического мира; морфологию и физиологию растений, систематику органического мира, экологию и географическое распространение растений, грибов и микроорганизмов. ***Уметь:*** объяснять основные биологические термины и понятия, реализовывать знания биологических законов в профессиональной деятельности; экспериментально познавать органический мир, его многообразие и взаимосвязи; ***Владеть:*** основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и закономерностей развития органического мира; практическими навыками изучения природы и биоразнообразия на Земле.

2. Место дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» в структуре ООП прикладного бакалавриата

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу. Изучается на 1,2,3 курсах во 2,3,4 и 5 семестрах.

Место дисциплины в формировании вида деятельности и готовности

к решению профессиональных задач:

Закрепленные компетенции (код и название)	Формируемый вид (тип) профессиональной деятельности	Формируемые профессиональные задачи	Трудовые действия (ПС)
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Педагогическая деятельность	изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования; осуществление обучения и воспитания в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования; Планирование и проведение учебных занятий; Формирование универсальных учебных действий

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» - изучить основные закономерности жизнедеятельности и развития растений и микроорганизмов, их разнообразие, роль в природе и практике, как научную базу для осуществления процесса обучения биологии в учреждениях среднего общего полного образования.

Задачи:

1. изучить строение, разнообразие, основы физиологии и генетики растений и микроорганизмов;
2. овладеть методикой микроскопического исследования тканей и органов растений и микроорганизмов; техникой культивирования микроорганизмов;
3. сформировать умения применять полученные знания к различным областям школьного курса биологии.

3. Объем дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 11 зачетных единиц (ЗЕ), 396 академических часов.

3.1. Объём дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	396
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	160
Аудиторная работа (всего):	160
в т. числе:	
Лекции	60
Семинары, практические занятия	
Практикумы	
Лабораторные работы	100
Внеаудиторная работа (всего):	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
Творческая работа (эссе)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	140
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	2 семестр – экзамен 3 семестр – зачет с оценкой 4 семестр – экзамен 5 семестр - экзамен

4. Содержание дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа	
		всего	лекции	лабораторные занятия		
2 семестр						
Анатомия и морфология растений						

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа	
		всего	лекции	лабораторные занятия		
1	Анатомия и морфология растений. Организация типичной растительной клетки	9	1	2	6	Опрос, прием блоков, тестирование
2	Классификация и строение растительных тканей	9	1	2	6	Опрос, прием блоков, тестирование
3	Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений	10	2	2	6	Опрос, прием блоков, тестирование
4	Корень и корневая система	12	2	4	6	Опрос, прием блоков, тестирование
5	Побег и система побегов	12	2	4	6	Опрос, прием блоков, тестирование
6	Воспроизведение и размножение растений	12	2	4	6	Опрос, прием блоков, тестирование
7	Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения	10	2	2	6	Опрос, прием блоков, тестирование
	Экзамен	**36**				
	Всего:	**108**	**10**	**20**	**42**	
3 семестр						
Систематика растений						
1	Введение в систематику растений	10	2	2	6	Опрос, прием блоков, тестирование
2	Царство Грибы	14	2	4	8	Опрос, прием блоков, тестирование
3	Низшие растения	14	2	4	8	Опрос, прием блоков, тестирование
4	Высшие растения	18	4	6	8	Опрос, прием блоков, тестирование
5	Понятие фитоценоза	16	4	4	8	Опрос,

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа	
		всего	лекции	лабораторные занятия		
						прием блоков, тестирование
	Всего:	**72**	**14**	**18**	**38**	
4 семестр						
Физиология растительной клетки						
1	Предмет, задачи фитофизиологии	2	2	-		
2	Осмотические явления в клетке	2	2	-		Опрос, коллоквиум
3	Различные формы плазмолиза. Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза	4	-	2	2	Тестирование, семинар
4	Водный обмен растений. Транспорт воды по растению	2	2	-		Контрольный тест, семинар
5	Определение сосущей силы растительных клеток по изменению длины ткани	4	-	2	2	Контрольный тест
6	Определение сосущей силы растительных клеток методом струек (по Шардакову)	2	-	2		Опрос, приём блоков, тестирование
Фотосинтез						
7	Фотосинтез и хлоропласты. Пигменты растений	4	2	-	2	Опрос, приём блоков, тестирование
8	Механизм и энергетика фотосинтеза	4	2	-	2	Контрольный тест, семинар
9	Хроматографический метод разделения пигментов зеленого растения на фильтровальной бумаге	4	-	4		Опрос, приём блоков, тестирование
10	Экология фотосинтеза	4	2	-	2	Контрольный тест, семинар
Дыхание растений						
11	Анаэробная и аэробная фазы дыхания	4	2	-	2	Контрольный тест, семинар

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (*часах*)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа	
		всего	лекции	лабораторные занятия		
12	Обнаружение дегидрогеназ в растительных тканях	4	-	4		Опрос, приём блоков, тестирование
13	Экология дыхания	2	-	-	2	Контрольный тест, семинар
14	Определение активности каталазы и редуктазы в листьях элодеи	2	-	2		Опрос, приём блоков, тестирование
Корневое питание растений						
15	Корневое питание растени	4	2	-	2	Контрольный тест, семинар
16	Микрохимический анализ золы растений	4	-	2	2	Опрос, приём блоков, тестирование
17	Усвоение азота растениями	2	-	-	2	Контрольный тест, семинар
18	Обнаружение тяжёлых металлов в тканях растений	2	-	-	2	Контрольный тест, семинар
Рост и развитие растений						
19	Рост растений. Этапы онтогенеза	2	-	-	2	Опрос, приём блоков, тестирование
20	Физиологические основы старения растений	4	2	-	2	Контрольный тест, семинар
Устойчивость растений						
21	Влияние количества фермента и реакции среды на гидролиз крахмала	4	-	2	2	Контрольный тест, семинар
22	Влияние температуры на активность амилазы	4	-	2	2	Контрольный тест, семинар
23	Решение задач по пройденным темам	2	-	2	-	Контрольный тест, семинар
	Экзамен	36				
	Всего:	**108**	**18**	**24**	**30**	

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (*часах*)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа	
		всего	лекции	лабораторные занятия		
5 семестр						
Основы микробиологии						
1	Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения.	10	2	4	4	
2	Систематика: группы архей и группы бактерий.	10	2	4	4	Опрос, коллоквиум
3	Деление, размножение, культивирование микроорганизмов	10	2	4	4	Тестирование, семинар
4	Генетика прокариот	12	4	4	4	Контрольный тест, семинар
5	Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез.	16	4	4	8	Контрольный тест
6	Циклы рибулезобифосфатный и трикарбоновых кислот – источники метаболитов. Азотный обмен. Синтез биополимеров.	14	4	4	6	Опрос, приём блоков, тестирование
	Экзамен	**36**				
	Всего:	**108**	**18**	**24**	**30**	
	Итого:	**396**	**60**	**100**	**140**	

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	2 семестр	
1.	**Анатомия и морфология растений. Организация типичной растительной клетки.**	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Введение. Ботаника как наука. Организация растительной клетки	Ботаника как наука. Предмет и место в системе наук. Клетка – основная структурно-функциональная единица строения, развития и жизнедеятельности организма

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		растений. Клеточная теория. Классификация клеток. Организация растительной клетки. Общее представление о пластидах. Хлоропласты. Генетический аппарат хлоропластов. Лейкопласты. Хромопласты. Онтогенез и взаимное превращение пластид. Происхождение хлоропластов. Вакуоли. Клеточная оболочка.
Содержание лабораторных занятий		
1.1.	Устройство микроскопа и правила работы с ним. Пластиды	Устройство светового микроскопа. Механическая и оптическая система микроскопа. Правила работы с микроскопом. Хлоропласты в клетках листа элодеи канадской. Хромопласты в клетках околоплодника рябины сибирской и шиповника морщинистого. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции виргинской.
2.	**Классификация и строение растительных тканей**	
Содержание лекционного курса		
2.1.	Общее понятие о тканях и их классификации	Растительные ткани. Классификация. Меристемы. Покровные, механические, основные и проводящие ткани.
Содержание лабораторных занятий		
2.1.	Покровные ткани	Строение эпидермы листьев двудольных и однодольных растений на примере герани и кукурузы. Строение кроющих трихом коровяка обыкновенного. Строение перидермы стебля бузины
2.2.	Механические ткани	Колленхима черешков листьев свеклы обыкновенной. Склеренхима стебля ржи посевной. Склереиды в плодах груши обыкновенной. Волокна либриформа древесины тополя лавролистного.
2.3.	Проводящие ткани	Проводящие элементы флоэмы и ксилемы пучка стебля тыквы обыкновенной. Проводящие элементы ксилемы стебля тыквы. Трахеиды сосны.
3.	**Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений**	
Содержание лекционного курса		
3.1.	Строение семян и проростков	Общая характеристика семян. Анатомическое строение семени. Покой семян. Распространение семян. Условия прорастания семян. Типы прорастания семян. Проростки и их развитие.
Содержание лабораторных занятий		
3.1.	Строение семян и проростков	Внешнее и внутреннее строение семян фасоли и пшеницы. Строение проростков фасоли и пшеницы.
4.	**Корень и корневая система**	
Содержание лекционного курса		
4.1.	Корень как орган растения	Общие закономерности строения вегетативного тела растения. Ветвление. Корень как орган растения. Морфологическое строение корня. Классификация корней. Типы корневых систем:
4.2.	Анатомическое строение корня	Зоны молодого корня. Строение апекса корня. Первичное и вторичное анатомическое строение корня
Содержание лабораторных занятий		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4.1.	Корень, типы корневых систем	Типы и формы корневых систем. Зоны молодого корня.
4.2.	Анатомическое строение корня	Первичное анатомическое строение корня ириса германского. Вторичное анатомическое строение корня тыквы обыкновенной.
5.	**Побег и система побегов**	
Содержание лекционного курса		
5.1.	Общая характеристика побега. Строение и виды почек	Побег как основной вегетативный орган растения. Морфология побега. Происхождение побега. Строение и виды почек. Листорасположение. Ветвление и нарастание побега.
5.2.	Анатомия стебля	Строение апекса высших споровых растений. Понятие о стеле. Строение стеблей плауновидных, папоротников, хвощей. Строение апекса семенных растений. Заложение прокамбия и дифференциация проводящих тканей. Общий план строения эвстелы у голосеменных и двудольных покрытосеменных растений. Особенности вторичного утолщения стеблей палеозойских и современных древесных растений. Общие закономерности строения однолетних стеблей, многолетних ветвей и стволов хвойных и лиственных древесных растений. Строение стебля двудольных и однодольных травянистых растений.
5.3.	Лист	Общая характеристика. Морфология листа. Жилкование листа. Анатомия листа.
Содержание лабораторных занятий		
5.1.	Побег, ветвление, почка	Типы ветвления высших растений. Морфологическое строение побега тополя бальзамического. Морфо-анатомические особенности почек тополя и сирени.
5.2.	Анатомическое строение стебля древесных растений	Стебель голосеменного растения – сосны обыкновенной. Изучение древесины сосны. Строение стебля лиственного растения на примере липы мелколистной. Изучение древесины тополя лавролистного.
5.3.	Анатомическое строение стебля травянистых растений	Пучковое анатомическое строение стебля клевера лугового. Переходное строение стебля подсолнечника однолетнего. Непучковое строение стебля льна обыкновенного. Строение стебля: спаржи обыкновенной, кукурузы обыкновенной и ржи посевной. Сравнение анатомического строения стебля травянистых растений.
5.4.	Морфология листа	Морфологический анализ листьев покрытосеменных растений.
6.	**Воспроизведение и размножение растений**	
Содержание лекционного курса		
6.1.	Размножение растений	Общее понятие о размножении и его формах; Вегетативное размножение. Размножение растений спорами. Половой процесс и половое размножение растений. Чередование ядерных фаз и поколений.
6.2.	Цветок	Цветок, его части. Околоцветник. Андроцей,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		микроспорогенез и микрогаметогенез. Гинецей. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Обоеполые и однополые цветки и их распределение на растениях. Двойное оплодотворение. Теории происхождения цветка.
Содержание лабораторных занятий		
6.1.	Строение цветка	Анализ цветка кандыка сибирского, герани луговой и чины Гмелина. Формулы и диаграммы цветков.
6.2.	Плоды	Классификация плодов.
7.	**Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения**	
Содержание лекционного курса		
7.1.	Экологические группы и жизненные формы растений	Понятие о жизненной форме у растений. Классификация жизненных форм по Т.И. Серебрякову и К. Раункиеру. Экологические группы растений
3 семестр		
1.	**Введение в систематику растений**	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Введение в систематику растений	Значение эволюционной теории для развития систематики. Принципы построения филогенетических систем. Понятие о таксономических категориях. Вид как основная таксономическая единица. Род, семейство, порядок, класс, отдел. Макросистемы органического мира.
2.	**Царство Грибы**	
Содержание лекционного курса		
2.1.	Царство Грибы. Общая характеристика. Классификация	Представления о положении царства в системе организмов. Вегетативное тело гриба и видоизменения мицелия. Способы питания грибов: сапрофиты, паразиты, симбиотрофы. Особенности размножения грибов. Классификация.
3.	**Низшие растения**	
Содержание лекционного курса		
3.1.	Царство Растения. Подцарство Багрянки	Отличительные особенности, строение таллома и клетки. Пигменты, их значение. Морфологи и анатомия таллома. Особенности размножения, распространение. Хроматическая адаптация. Практическое значение. Классификация. Основные представители.
3.2.	Подцарство Настоящие водоросли	Общая характеристика, классификация. Отдел Зеленые водоросли. Общая характеристика отдела. Типы структур таллома. Формы размножения. Принципы деления на классы.
Содержание лабораторных занятий		
3.1.	Отдел Зеленые водоросли	Класс Вольвоксовые (хламидомонада, гониум, вольвокс), Хлорококковые (хлорококкум, хлорелла, гидродикцион). Класс Коньюгаты. Строение клетки и таллома. Основные направления эволюции. Значение в природе и жизни человека.
4.	**Высшие растения**	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Содержание лекционного курса		
4.1.	Подцарство Высшие растения. Отдел Моховидные	Общая характеристика. Отдел Риниофиты. Время существования и экология. Морфологическое разнообразие вегетативных и репродуктивных органов. Основные представители. Возможные пути их эволюции. Основные положения телломной теории. Характеристика отдела Моховидные как особой группы. Географическое распространение и экология. Цикл воспроизведения. Черты специализации, примитивности взрослого гаметофита моховидных. Черты строения спорофита, спорогона, их разнообразие. Классификация.
4.2.	Высшие споровые растения	Общая характеристика плауновидных. Цикл воспроизведения. Классификация. Класс Плауновые. Порядок Плауновые. Отдел Хвощевидные. Порядок Хвощовые. Особенности анатомии и морфологии спорофита и гаметофита. Отдел Папоротниковидные. Порядок Настоящие папоротники. Общая характеристика. Морфология жизненных форм спорофита.
4.3.	Отдел Голосеменные	Отдел Праголосеменные. Особенности морфологии и анатомии спорофита. Формирование семязачатков. Эволюционные тенденции. Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Семя и его биологическое значение. Классификация
Содержание лабораторных занятий		
4.1.	Отдел Моховидные	Порядок Сфагновые. Род Сфагнум. Порядок Бриевые. Подкласс Зеленые мхи. Общие черты организации. Географическое распространение. Экология. Особенности размножения.
4.2.	Отдел Плауновидные	Порядок Плауновые. Семейство Плауновые (плаун булавовидный). Особенности строения спорофита и гаметофита. Особенности развития зародыша. Порядок Селягинелловые. Семейство Селягинелловые (селягинелла селягинелловидная). Строение спорофита и гаметофита в связи с условиями жизни. Биологическое значение разноспоровости.
4.3.	Отдел Хвощевидные	Порядок Хвощевые. Семейство Хвлщевые (хвощ полевой). Особенности анатомии и морфологии спорофита и гаметофита. Спороношение. Значение в природе и жизни человека.
4.4.	Отдел Папоротниковидные	Порядок Циатейные. Семейство Щитовниковые (щитовник мужской). Особенности анатомии и морфологии спорофита и гаметофита.Порядок Сальвиниевые. Семейство Сальвиниевые: сальвиния плавающая. Биологическое значение разноспоровости
4.5.	Отдел Голосеменные	Особенности цикла развития. Географическое распространение. Жизненные формы. Особенности размножения. Гетероспория. Биологическое значение семени.
4.6.	Отдел Цветковые. Класс	Семейства: розовые, бобовые, капустные, астровые

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	Двудольные	
4.7.	Отдел Цветковые Класс Однодольные	Семейства: лилейные, мятликовые
5.	**Понятие фитоценоза**	
Содержание лекционного курса		
5.1.	Понятие о фитоценозе	Понятие о фитоценозе. Основные структурные элементы фитоценоза: ярусность, состав, обилие. Синузии, ценопопуляции. Структура и возрастной состав ценопопуляций. Место фитоценоза в биосфере.
4 семестр		
Содержание лекционного курса		
Физиология растительной клетки		
1	***Предмет, задачи фитофизиологии.***	Методы исследований. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физиологии растений. Задачи, стоящие перед современными фитофизиологами.
2	***Осмотические явления в клетке.***	Понятие об осмосе, тургоре, сосущей силе, водном потенциале и потенциале давления. Методы их измерений. Теории поступления веществ в растительную клетку.
Фотосинтез		
3	***Фотосинтез и хлоропласты. Пигменты растений***	Химический состав хлоропластов, их структура. Онтогенез и роль их в фотосинтезе. Методы разделения пигментов, работы М.С.Цвета. Хлорофиллы, их строение и свойства. Каротиноиды, строение, спектры поглощения. Фикобилины, антоцианы, их физиологическое значение.
4	***Механизм и энергетика фотосинтеза.***	Работы Тимирязева К.А. Фотофизический этап фотосинтеза. Синглетное и триплетное состояние хлорофилла. Циклический и нециклический транспорт электронов. Продукты фотохимического этапа фотосинтеза. C_3 – путь синтеза органических веществ. C_4 - растения. Цикл Хетча-Слека-Карпилова. САМ-растения.
Дыхание растений		
5	***Анаэробная и аэробная фазы дыхания.***	Работы Баха А.Н. и Палладина В.И. о теории биологического окисления. Гликолиз – его связь с бродильными процессами. Типы фосфорилирования. Роль дегидрогеназ и цитохромов в переносе водорода и электронов.
Корневое питание растений		
6	***Корневое питание растений.***	Механизм поглощения веществ корнем. Исследования Сабинина Д.А. и Колосова И.И. по поглощению солей корнями растений. Воздействие корней на почву. Растения засоленных почв.
7	***Усвоение азота растениями.***	Поступление и метаболизм азотистых соединений. Амиды, их роль в растениях. Симбиотические формы усвоения азота.
Рост и развитие растений		
8	***Рост растений.***	Понятие роста. Кривая роста. Роль фитогормонов в ростовых процессах. Влияние внешних условий на рост

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		растений. Этапы развития. Яровизация и фотопериодизм. Гормональная теория цветения М.Х. Чайлахяна.
9	***Физиологические основы старения растений.***	Теория циклического старения и омоложения Н.П. Кренке.
	Содержание лабораторных занятий	
10	***Различные формы плазмолиза. Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза.***	Приготовление временных влажных препаратов эпидермиса чешуи лука. Рассматривание препаратов кожицы лука, наблюдение за различными формами плазмолиза растительной клетки: уголковый, вогнутый и выпуклый плазмолиз. Использование плазмолитического метода для определения вязкости протоплазмы чешуи лука. Влияние различных плазмолитиков на вязкость цитоплазмы.
11	***Определение сосущей силы растительных клеток по изменению длины ткани.***	Приготовление брусочков картофеля различной длины и растворов различной концентрации от 0,1 до 1 Н. Для расчета берется случай, когда изотоническая концентрация не вызывает плазмолиз клеток, а тургорное давление равно 0. Длина брусков картофеля при изотонической концентрации остается без изменений.
12	***Хроматографический метод разделения пигментов зеленого растения на фильтровальной бумаге.***	В основе разделения пигментов лежит хроматографический метод разделения на бумаге. Готовится спиртовая вытяжка пигментов листа пеларгонии. Полоску фильтровальной бумаги несколько раз окунают в вытяжку для получения стойкой окраски после чего помещают в вертикальную хроматографическую камеру. В течение 20 мин. идет разделение пигментов на отдельные горизонты: внизу – хлорофилл «б» (желто – зеленый цвет), выше – хлорофилл «а», ксантофилл, каротин. Основоположник метода М. С. Цвет, 1904 г.
13	***Обнаружение дегидрогеназ в растительных тканях.***	Ферменты дегидрогеназы участвуют в переносе атомов водорода в аэробной фазе дыхания. НАД-содержащие ферменты – первичные, ФМН – вторичные. Активность дегидрогеназ определяется с помощью метиловой сини. Содержащаяся в растительных тканях дегидрогеназа отнимает водород от окисляемых органических соединений и передает его метиленовой сини, которая при этом переходит в восстановленную бесцветную форму.
14	***Определение активности каталазы и редуктазы в листьях элодеи.***	Для работы используются старые и молодые листья элодеи, а также убитые кипячением. Работа с микроскопом. На предметное стекло наносят каплю пероксида водорода и помещают разного возраста листья элодеи. Отмечают бурное выделение пузырьков воздуха в молодых листьях, медленное в старых листьях и отсутствие в убитых листьях. Ферменты дегидрогеназы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		участвуют в переносе атомов водорода в аэробной фазе дыхания. Активность дегидрогеназ определяется с помощью метиленовой сини. Содержащаяся в растительных тканях дегидрогеназа отнимает водород от окисляемых органических соединений и передает его метиленовой сини, которая при этом переходит в восстановленную бесцветную форму.
15	***Микрохимический анализ золы растений.***	При сжигании растений образуется зола, в которой находятся минеральные элементы. Анализ проводят на солянокислой вытяжке золы. Для каждого элемента подобран реактив, который образует с соответствующим ионом продукт реакции, имеющий особую форму кристаллов или характерный цвет.
16	***Влияние количества фермента и реакции среды на гидролиз крахмала.***	Необходимо установить скорость гидролиза от количества фермента. При уменьшении количества фермента амилазы вдвое скорость гидролиза крахмала замедляется. В сильно кислой и сильно щелочной среде гидролиз крахмала не идет, т. к. фермент не работает. Оптимальными условиями для работы фермента является нейтральная и слабокислая среда.
17	***Влияние температуры на активность амилазы.***	Амилаза – фермент, получаемый из проросших семян ячменя, относится к классу гидролаз. Промежуточным продуктом гидролиза являются декстрины, конечные продукты – молекулы глюкозы. Субстратом для фермента амилазы является крахмал. Необходимо установить скорость гидролиза крахмала от температуры 20°, 50°, 100° С. Конечный продукт гидролиза – глюкоза (имеет свободную альдегидную группу) определяется фелинговой жидкостью.
18	***Решение задач по пройдённым темам.***	Решаются задачи по пройдённым темам. Выработка умений использовать формулы и таблицы.
5 семестр		
Основы микробиологии		
Содержание лекционного курса		
1.	**Предмет и методы микробиологии. Краткий исторический очерк о микробиологии.**	Предмет и задачи микробиологии, ее основные разделы. Основные этапы развития микробиологии. Работы А. Левенгука, Л. Пастера, И. Мечникова, Р. Коха, С. Виноградского, Д. Ивановского и др. учёных.
2.	**Структурная организация прокариот**	Клеточная стенка, капсулы и чехлы, цитоплазматическая мембрана и ее производные, рибосомы, ядерный аппарат бактерий, жгутики и ворсинки, споры и цисты бактерий.
3.	**Рост и культивирование микроорганизмов .**	Размножение бактерий: деление нуклеоидов и бактериальных клеток. Периодические культуры и закономерности их развития. Глубинное и непрерывное культивирование

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4.	**Генетика прокариот**	Мутации у бактерий, методы получения мутантов. Генетические рекомбинации у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение генетических рекомбинаций.
5.	**Питание прокариот**	Типы питания: аутотрофы и гетеротрофы. Разновидности аутотрофного питания. Механизм питания у бактерий. Питательные среды и их конструирование.
6.	**Метаболизм прокариот**	Энергетический и конструктивный обмен, их взаимосвязь. Основные пути анаэробного расщепления углеводов: гликолиз, гексозомонофосфатный путь, путь Этнера-Дудорова. Брожение и дыхание. Цикл трикарбоновых кислот, дыхательная цепь и перенос электронов. Генетический код и его особенности. Транскрипция и трансляция. Особенности транскрипции и трансляции у бактерий. Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции.
7.	**Превращение углеродсодержащих соединений.**	Понятие о брожениях. Типы брожения: молочнокислое, спиртовое, пропионовое, маслянокислое, этилено-бутиловое и другие. Бактериальное расщепление целлюлозы. Метанообразующие бактерии и их роль в круговороте углерода. Окисление этанола в уксусную кислоту.
8.	**Микробиологические превращения соединений азота.**	Аммонификация и вызывающие ее бактерии. Нитрификация. Денитрификация. Фиксация молекулярного азота: свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Бактериальные удобрения. Общая схема круговорота азота.
Содержание лабораторных занятий		
1.	**Работа с микроскопом и культурами бактерий**	Основные правила работы в микробиологической лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Работа с микроскопом. Приготовление питательных сред.
2.	**Методика приготовления микробиологических препаратов**	Современные методы микроскопического исследования. Метод раздавленной капли, метод «висячей» капли, метод прижизненной окраски, метод фиксации.
3.	**Рост и культивирование микроорганизмов**	Размножение бактерий: деление нуклеоидов и бактериальных клеток. Периодические культуры и закономерности их развития. Глубинное и непрерывное культивирование.
4.	**Микробиологический анализ пищевых продуктов**	Подсчет количества бактериальных колоний. Выявление грамположительных и грамотрицательных микрооганизмов при помощи окраски по Граму.
5.	**Микробиологический анализ методом смывов**	Подсчет количества бактериальных колоний. Санитарно-микробиологический анализ методом смывов. Выявление возбудителей инфекционных заболеваний. Окрска по Граму.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
6.	**Бактерии молочнокислого брожения**	Изучение бактерий гомоферментативного и гетероферментативного брожения. Приготовление препарата молочной плесени Oidium lactis.
7.	**Целюллозоразрушающие бактерии**	Ферментативное разложение целлюлозы. Ферменты целлюлазного комплекса. Разложение целлюлозы в аэробных условиях.
8.	**Анализ микрофлоры воздуха, воды и почвы**	Метод прямого посева, метод разбавления. Основные представители микрофлоры почвы, воды и воздуха. Патогенная и естественная микрофлора.
9.	**Микрофлора зерновых культур**	Эпифитная бактериальная микрофлора. Общая обсемененность зерна, крупы, муки. Бактерии гербикола, сенная и картофельная палочки. Возбудителей болезней злаковых растений и крупяных культур.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений»

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в списке литературы, но и познакомится с публикациями в периодических изданиях. Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчёта в форме реферата или конспекта. Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на семинарских и индивидуальных занятиях.

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов			Формы контроля
		Количество часов в соотв. с тематическим планом	Виды самостоятельной работы	Сроки выполнения	
2 семестр					
Анатомия и морфология растений					
1	История изучения клеточного строения растений. Клеточная теория. Происхождение клетки эукариот.	6	Работа с литературой	Сентябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
2	Происхождение растительных тканей	6	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Сентябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
3	Онтогенез, филогенез	6	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Октябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
4	Происхождение корней. Типы корневых систем.	6	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям, проведение самотестирования	Октябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
5	Теломная теория Циммермана.	6	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям.	Ноябрь	Опрос, прием блоков, тестирование

6	Особенности жизненных циклов растений. Типы полового размножения.	6	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Ноябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
7	Экологические группы растений по Раункиеру	6	Работа с литературой	Декабрь	Опрос, прием блоков, тестирование
	Всего:	42			
3 семестр					
Систематика растений					
1	Понятие о виде как об основной систематической единице. Изменчивость ее формы у растений.	6	Работа с литературой	Январь	Опрос, прием блоков, тестирование
2	Бактериальная стадия развития биосферы и этапы ее преобразования.	8	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Февраль	Опрос, прием блоков, тестирование
3	Роль грибов в экосистемах. Отдел Лишайники	8	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Февраль	Опрос, прием блоков, тестирование
4	Значение водорослей в биосфере	8	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям, проведение самотестирования	Март	Опрос, прием блоков, тестирование
5	Происхождение наземных растений и этапы их эволюции	6	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям.	Апрель	Опрос, прием блоков, тестирование
	Всего:	38			
4 семестр					
Физиология растений					
1	Особенности строения расти-тельной клетки	4	Составление конспекта по разделам: связь строения растительной клетки с её жизнедеятельностью	Сентябрь	Опрос, прием блоков, тестирование

2	Осмотические явления в растительной клетке	4	Изучение механизма осмотических явлений: осмотического и тургорного давления, сосущей силы; связь их с термодинамикой и энергетическими процессами	Сентябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
3	Водный обмен в растительной клетке	6	Изучение базовых понятий по теме	Октябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
4	Особенности строения хлоропластов и их функций	4	Изучение эволюции хлоропластов и эволюция органического мира	Октябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
5	Пути синтеза органических веществ: C_3- , C_4-циклы и САМ-растения	4	Изучение номенклатуры по теме (список названий в теме 6)	Ноябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
6	Анаэробная и аэробная фазы дыхания	4	Составление комплексной характеристики обеих фаз дыхания	Ноябрь	Опрос, прием блоков, тестирование
7	Элементы минерального питания	4	Изучение физиологической функции элементов минерального питания растений	Декабрь	Опрос, прием блоков, тестирование
8	Физиологическая роль покоя в онтогенезе растений	4	Изучение физиологической функции покоя семян и почек растений	Декабрь	Опрос, прием блоков, тестирование
9	Газоустойчивость растений	4	Изучение механизма воздействия кислотных дождей на мезофилл листа	Декабрь	Опрос, прием блоков, тестирование
	Всего:	38			
5 семестр					

Основы микробиологии					
1	Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения.	4	Работа с литературой	Январь	Коллоквиум
2	Систематика: группы архей и группы бактерий.	4	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Февраль	Коллоквиум
3	Деление, размножение, культивирование микроорганизмов.	4	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Февраль	Коллоквиум, ответы на контрольные вопросы
4	Генетика прокариот	4	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям, проведение самотестирования	Март	Коллоквиум, ответы на контрольные вопросы
5	Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез.	8	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям.	Март	Ответы на контрольные вопросы
6	Циклы рибулезобифосфатный и трикарбоновых кислот – источники метаболитов. Азотный обмен. Синтез биополимеров.	6	Работа с литературой, подготовка к аудиторным занятиям	Апрель	Ответы на контрольные вопросы
	И того	**30**			

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений»

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контроль знаний студентов проводится по следующей схеме:

- промежуточная аттестация знаний и умений в течение семестра;
- аттестация по итогам 3 семестра в форме зачета с оценкой.

Материалы, определяющие **порядок и содержание промежуточных и итоговой аттестаций**, включают:

- контрольные вопросы по темам дисциплины;
- фонд индивидуальных домашних заданий;
- фонд тестовых заданий по дисциплине;
- методические указания к выполнению практических работ.

Итоговая оценка знаний и умений по дисциплине складывается из трех частей:

- 20 % оценки текущего контроля;
- 30 % оценка за тестовые задания;
- 50 % оценка за зачет.

Текущий контроль.

Формы контроля: тесты, защита практических работ, устный опрос, семинар. Промежуточный контроль. См. КИМы в приложении. ***on-line тестирование***: Критерии оценки по итогам тестирования:

56-70 баллов – «3»
71-85 баллов – «4»
86-100 баллов – «5»

Итоговый контроль: Экзамены во 2, 4, 5 семестре.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	Наименование оценочного средства
2 семестр			
1.	Анатомия и морфология растений. Организация типичной растительной клетки	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы экзамена
2.	Классификация и строение растительных тканей	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы экзамена
3.	Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы экзамена
4.	Корень и корневая система	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы экзамена
5	Побег и система побегов	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос,

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	Наименование оценочного средства
			вопросы экзамена
6	Воспроизведение и размножение растений	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы экзамена
7	Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы экзамена
3 семестр			
1	Введение в систематику растений	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы зачета
2	Царство Грибы	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы зачета
3	Низшие растения	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы зачета
4	Высшие растения	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы зачета
5	Понятие фитоценоза	ПК-1; СПК-4	Выполнение контрольных работ, тестирование, индивидуальный опрос, вопросы зачета
4 семестр			
1.	Физиология растительной клетки	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
2.	Фотосинтез	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
3.	Дыхание растений	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
4.	Корневое питание растений	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
5.	Рост и развитие растений	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
6.	Устойчивость растений	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
5 семестр			
1.	Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения.	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
2.	Систематика: группы архей и группы бактерий.	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
3.	Деление, размножение, культивирование микроорганизмов.	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
4.	Генетика прокариот	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	Наименование оценочного средства
5.	Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез.	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена
6.	Циклы рибулезобифосфатный и трикарбоновых кислот – источники метаболитов. Азотный обмен. Синтез биополимеров.	ПК-1; СПК-4	КИМы, вопросы экзамена

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Итоговый контроль	
Формы контроля Зачет с оценкой	**Содержание контрольных мероприятий** **Систематика растений** 1. Краткий очерк развития систематики растений. Задачи филогенетической систематики. 2. Современная биологическая методология. Критерии, используемые для группировки организмов. 3. Современная система органического мира. Таксономические категории в систематике растений. Вид как основная систематическая (таксономическая) категория. 4. Многообразие и эволюция структур тела водорослей. 5. Эволюция форм размножения у водорослей, их биологическое значение. 6. Циклы развития водорослей. Смена ядерных фаз. Эволюция чередования поколений. 7. Синезеленые водоросли (цианобактерии). Положение в системе живых организмов. Распространение, строение клетки, таллома, размножение. Принципы систематики. 8. Общая характеристика эукариотических водорослей. Строение клетки, таллома, размножение, распространение. 9. Общая характеристика отдела Красные водоросли. Принципы систематики. 10. Общая характеристика отдела Зеленые водоросли. Проблемы систематики. 11. Сравнительная характеристика порядков Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые: строение, размножение, циклы развития типичных представителей. 12. Сравнительная характеристика порядков Улотриксовые, Сифоновые, Сифонокладовые: строение, размножение, циклы развития типичных представителей. 13. Класс Коньюгаты. Особенности строения, размножения, систематика класса, отличительные черты порядков. 14. Харовые водоросли. Отличительные черты строения, размножения. 15. Порядок Вошериевые как представитель Желтозеленых водорослей. 16. Общая характеристика Бурых водорослей. Эволюция чередования поколений. 17. Эволюция внешнего и внутреннего строения на примере представителей порядков Эктокарповые, Сфацелляриевые, Диктиотовые, Кутлериевые. 18. Порядок Ламинариевые: особенности строения, размножения и цикла развития.

	19. Порядок Фукусовые: особенности строения, размножения и цикла развития типичных представителей. 20. Диатомовые водоросли: особенности строения тела, способы размножения, систематика. 21. Основные черты экологии водорослей, приспособленность строения тела к среде обитания. 22. Значение водорослей в природе и для человека, их использование. 23. Первичные организмы – предки водорослей. 24. Происхождение различных отделов водорослей. Схема филогенетических отношений таксонов. 25. Проблемы построения филогенетических систем водорослей. 26. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов: строение клетки тела, способы питания и размножения. Принципы выделения таксонов. 27. Оомицеты, их эволюция в связи с паразитизмом и переходом от водного к наземному существованию. Порядки Сапролегниевые, Пероноспоровые. 28. Хитридиомицеты. Порядки Хитридиевые и Моноблефаридовые. 29. Зигомицеты. Порядки Мукоровые и Энтомофторовые. Характеристика типичных представителей. 30. Дикариомицеты. Сравнительная характеристика сумчатых и базидиальных грибов. Развитие сумки и базидий. 31. Общая характеристика Аскомицетов: происхождение, особенности строения, половое и бесполое спороношение, экологические группы. 32. Принципы систематики Аскомицетов. 33. Сахаромицеты. Сем. Диподасковые и Сахаромикопсидные. Характеристика типичных представителей. 34. Особенности строения и размножения типичных представителей пор. Эвроциевые. Значение в хозяйстве и медицине. 35. Характеристика важнейших представителей порядков Эризифовые и Спорыньевые. 36. Характеристика типичных представителей порядков Пециециевые и Гелоциевые. 37. Общая характеристика Базидиомицетов: происхождение, особенности строения, половое и бесполое спороношение, экологические группы. 38. Принципы систематики Базидиомицетов. 39. Гименомицеты. Порядки Полипоровые и Агариковые, эволюция плодовых тел. 40. Гастеромицеты: общие черты порядков, строение и эволюция плодовых тел, типичные представители. 41. Порядок ржавчинные. Типы паразитизма. Цикл развития линейной ржавчины. 42. Порядок головневые грибы. Типы паразитизма. Циклы развития твердой, пыльной головни. 43. Несовершенные грибы, положение в системе грибов, принципы классификации, распространение и значение. 44. Экология грибов, их роль в природе и хозяйственной деятельности человека. 45. Лишайники: взаимодействие компонентов, особенности внешнего и внутреннего строения таллома, размножения. Основные черты экологии. Принципы систематики. 46. Происхождение эумицетов и псевдомицетов, родственные связи между таксонами. 47. Характеристика особенностей анатомической структуры высших растений в связи с приспособлением к жизни на суше. Эволюция стелей. 48. Характеристика морфологической структуры высших растений, происхождение их вегетативных органов. 49. Особенности размножения и циклов развития высших растений. 50. Общая характеристика отдела Мохообразные. Примитивность строения, физиологических процессов, распространение мохообразных. Отличительные черты классов. 51. Класс Печеночные мхи, особенности строения вегетативного тела, размножения, цикла развития на примере маршанции. 52. Порядки Сфагновые и Зеленые мхи: особенности строения, размножения, циклы развития. 53. Отдел Плауновидные. Общая характеристика, строение спорофита и

	гаметофита. Циклы развития равноспоровых и разноспоровых плауновидных. 54. Отдел Хвощевидные. Порядок Хвощевые, цикл развития хвоща полевого. 55. Общая характеристика отдела Папоротниковидные. Особенности строения, размножения, циклов развития, распространение. Принципы систематики. 56. Разноспоровые папоротникообразные, их значение в эволюции высших растений. 57. Особенности строения, размножения, цикла развития равноспоровых папоротниковидных. 58. Происхождение и систематика высших растений.

Формы контроля	Содержание контрольных мероприятий
Экзамен	**Анатомия и морфология растений** 1. Ботаника как наука, предмет и место в системе наук. Дифференциации ботаники. 2. Клетка как структурно-функциональная единица живых существ. Основные положения клеточной теории. Классификация клеток. 3. Организация растительной клетки. Цитоплазма ее структура и состав. Классификация органоидов. 4. Потятие о тканях. Принципы классификации растительных тканей. Простые и сложные ткани. 5. Меристемы. Цитологическая характеристика меристем, основные моменты дифференциации. Классификация меристем. 6. Первичные покровные ткани – формирование, строение, функции. 7. Вторичные и третичные покровные ткани – формирование, строение, функции. 8. Механические ткани. Колленхима, склеренхима, склереиды – происхождение, классификация, строение и функции. 9. Ксилема: происхождение, строение, функции и эволюция проводящих элементов. 10. Особенности строения и эволюции флоэмы. 11. Проводящие пучки их типы. Размещение в теле растения. 12. Основные ткани: ассимиляционные и запасающие. 13. Вегетативные органы растений – общие закономерности строения (полярность, симметрия, аналогичные и гомологичные органы, метаморфоз и специализация, олигомеризация, редукция и гетеробатмия). 14. Ветвление, его типы. Эволюция ветвления у растений. 15. Корень – как основной вегетативный орган растений. Классификация корней. Корневая система, типы корневых систем. Гипотезы происхождения корня. 16. Побег и система побегов. Возникновение побеговой организации у растений. 17. Строение и виды почек. Биологическое значение почки. 18. Анатомическое строение стебля древесных растений. 19. Анатомическое строение стебля двудольных травянистых растений. 20. Морфология листа. Онтогенез листа. 21. Анатомическое строение листа – хвойных, двудольных и однодольных растений. 22. Размножение и его формы. 23. Половой процесс и половое размножение растений 24. Чередование поколений и ядерных фаз. Жизненный цикл *Dryopteris filix-mas*. 25. Цветок – как уникальный орган размножения покрытосеменных растений. 26. Околоцветник – строение и типы. 27. Семя – как единица распространения растений. Внешнее и внутреннее строение семян голосеменных и цветковых растений. 28. Опыление – механизмы, типы опыления и их эволюция. 29. Плод – строение и значение. 30. Выход растений на сушу, проблемы наземной жизни, направления морфологической эволюции. 31. Формы эволюции. 32. Параллелизм в эволюции и его следствия. 33. Соотношение онтогенеза и филогенеза. 34. Понятие о жизненной форме у растений. Классификация жизненных форм по Т.И. Серебрякову. 35. Классификация жизненных форм по К. Раункиеру. 36. Экологические группы растений по отношению к факторам среды. 37. Практическое и теоретическое значения классификации органического мира. Искусственные системы. Бинарная номенклатура К. Линнея. Значение эволюционной теории для развития систематики. Принципы построения филогенетических систем. 38. Понятие о таксономических категориях. Вид как основная таксономическая единица. Род, семейство, порядок, класс, отдел. Современные представления о царствах природы. 39. Общая характеристика царства Грибы. Признаки, отличающие грибы от растений и животных. Размножение грибов. Принципы Классификации грибов.

	Основы микробиологии 1.История возникновения и развития микробиологии. 2.Положение микроорганизмов в системе живого мира. 3.Строение прокариотной клетки. 4.Функции компонентов прокариотной клетки. 5.Размеры и формы прокариот. 6.Рост и способы размножения прокариот. 7.Химический состав прокариотной клетки. 8.Потребности прокариот в питательных веществах. 9.Биосинтетические процессы в прокариотной клетке. 10.Регуляция клеточного метаболизма у прокариот. 11.Влияние на прокариот температуры окружающей среды. 12.Общая характеристика процессов брожения. 13.Молочнокислое брожение. 14.Спиртовое брожение. 15.Пропионовокислое брожение. 16.Маслянокислое брожение. 17.Пигменты фотосинтезирующих бактерий (хлорофиллы, фикобилипротеины, каротиноиды). 18.Фиксация микроорганизмами молекулярного азота в симбиозе с растениями. 19.Дыхательная цепь прокариот. 20.Уксуснокислые бактерии. 21.Аммонифицирующие бактерии. 22.Бактерии целлюлозоразрушители. 23.Денитрифицирующие бактерии. Нитратное дыхание. 24.Общая характеристика процессов дыхания бактерий. 25.Роль микроорганизмов в формировании почвы.

6.2.2 Наименование оценочного средства (тестирование)

Тестовые задания

Тест
«ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»
45 вопросов на 90 минут

Указания: Все задания имеют 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Номер выбранного Вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов

№ 1. Метаболизм растений состоит из двух противоположных и взаимосвязанных процессов:

1) жизни и смерти;
2) фотосинтеза и дыхания;
3) возбуждения и торможения;
4) поглощения 0_2 и выделения $C0_2$.

№ 2. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

1)глюкоза;
2)фруктоза;
3) декстрины;
4) мальтоза.

№ 3. В состав ферментов-протеинов входят:

1) нуклеиновые кислоты;

2) коферменты;
3) белки;
4)апоферменты.

№ 4. Растительной клетке из клеточных структур принадлежит:

1) пластиды
2) рибосомы;
3) аппарат Гольджи;
4) митохондрии.

№ 5. В расчете на сухую массу в цитоплазме растительной клетки содержится белков (%):

1) 20 – 30 %;
2) 30 – 40 %;
3) 40 – 50 %;
4) более 50 %.

№6. Из перечисленных органелл секреторную функцию выполняет:

1) сферосомы;
2) лизосомы;
3) эндоплазматическая сеть;
4) аппарат Гольджи.

№ 7. Из перечисленных органелл мембранной структуры не имеет:

1) эндоплазматическая сеть;
2) рибосомы;
3) митохондрии;
4) лизосомы.

№ 8. Образование первичной структуры белка происходит:

1) на рибосомах;
2) в гиалоплазме;
3) на мембранах цитоплазмы;
4) в ядре.

№ 9. Поглощают воду за счет набухания коллоидов органы и ткани растения:

1) семена и меристема;
2) семена;
3) корни;
4) семена и паренхима.

№ 10. Семена бобовых растений поглощают воду из почвы с силой:

1) до 10 – 15 атм;
2) 30 – 60 атм;
3) 300 атм и выше;
4) 20 – 100 атм.

№ 11. Поднятие воды вверх по стволу деревьев обеспечивает:

1) корневое давление;

2) непрерывность водных нитей;
3) присасывающее действие транспирации;
4) вся совокупность названных явлений.

№ 12. Сельскохозяйственные растения относятся к экологической группе:

1) мезофитов;
2) ксерофитов;
3) гигрофитов;
4) ко всем перечисленным группам.

№ 13. Наиболее высоким значением транспирационного коэффициента отличаются:

1) зерновые;
2) травы и лен;
3) просовидные злаки;
4) 4) плодовые.

№ 14. Пигментная система хлоропластов высших растений представлена:

1) хлорофиллами и каротиноидами;
2) хлорофиллами и антоцианами;
3) хлорофиллами, каротиноидами и фикобилинами;
4) хлорофиллами.

№ 15. Гидрофильные свойства молекулы хлорофилла обусловливает:

1) порфириновое ядро;
2) остаток фитола;
3) порфириновое ядро и циклопентановое кольцо;
4) 4) система двойных связей.

№ 16. Оптические свойства молекулы хлорофилла определяет:

1) циклопентановое кольцо;
2) углеводородные группы
3) сложноэфирные связи;
4) система двойных связей.

порфиринового ядра;

№ 17. Использование поглощенной энергии на фотохимическую работу у молекулы хлорофилла а происходит с уровня:

1) второго синглетного (S_2);
2) второго триплетного (T_2);
3) первого синглетного (S_1);
4) первого триплетного (T_1).

№ 18. Длинноволновый максимум поглощения хлорофилла в лежит в области спектра:

1) 600 – 620 нм;
2) 640 – 650 нм;

3) 620 – 630 нм;
4) 660 – 680 нм.

№ 19. Флуоресцентное излучение хлорофилла лежит в области спектра:

1) фиолетово-синей;
2) зеленой;
3) оранжево-желтой;
4) красной.

№ 20. Ассимиляционной силой называют:

1) АТФ;
2) АДФ и АТФ;
3) АТФ и НАДФ*H_2;
4) O_2.

№ 21. Атомы железа содержат переносчики-ферменты:

1) пластоцианин;
2) ферредоксин;
3) пластохинон;
4) флавопротеиды.

№ 22. Акцептором CO_2 у C_4-растений является:

1) фосфоглицериновая кислота;
2) фосфоенолпировиноградная кислота;
3) щавелевоуксусная кислота;
4) фосфоглицериновый альдегид.

№ 23. В цикле Кальвина карбоксилируется:

1) фосфоглицериновый альдегид;
2) рибулёзодифосфат;
3) пировиноградная кислота;
4) фосфоглицериновая кислота.

№ 24. Продуктом фазы восстановления является:

1) фосфоглицериновый альдегид;
2) фосфоглицериновая кислота;
3) рибулезодифосфат;
4) фруктозодифосфат.

№ 25. Конечным продуктом анаэробной фазы дыхания является:

1) пировиноградная кислота;
2) углекислый газ и вода;
3) фосфоглицериновая кислота;
4) фосфоенолпировиноградная кислота.

№ 26. Ферменты дыхательной цепи локализованы:

1) в матриксе митохондрий;

2) в плазмалемме;
3) на кристах митохондрий;
4) на внешней мембране оболочки митохондрий.

№ 27. В цикле Кребса имеет место субстратное фосфорилирование при окислении:

1) изолимонной кислоты;
2) янтарной кислоты;
3) кетоглутаровой кислоты;
4) яблочной кислоты.

№ 28. При отнятии воды от 2-ФГК образуется:

1) 3-фосфоглицериновая кислота;
2) ацетилкоэнзим А;
3) фосфоенолпировиноградная кислота;
4) пировиноградная кислота.

№ 29. Акцептором ацетильного остатка в цикле Кребса является:

1) а-кетоглутаровая кислота;
2) янтарная кислота;
3) щавелевоуксусная кислота;
4) яблочная кислота.

№ 30. Содержание зольных макроэлементов в растении (% на сухую массу) составляет:

1) 4;
2) 6;
3) 2;
4) 10.

№ 31. На завершающем этапе восстановления нитратов из микроэлементов необходим:

1) Марганец;
2) цинк;
3) медь;
4) молибден.

№ 32. Пустозерность у злаковых растений вызывает недостаток:

1) цинка;
2) меди;
3) молибдена;
4) бора.

№ 33. Основным механизмом поглощения ионов при высокой концентрации последних является:

1) пиноцитоз;
2) активный транспорт;
3) диффузия;

4) адсорбция.

№ 34. Основной поглощающей зоной корня является:

1) зона меристемы;
2) зона делящихся клеток;
3) зона растяжения;
4) зона дифференциации.

№ 35. Наибольший вклад в поглощение элементов минерального питания корневой системой злаков вносят:

1) узловые корни;
2) зародышевые;
3) боковые;
4) придаточные.

№ 36. Наилучшее поглощение нитратов будет проходить при значении pH субстрата:

1) 8;
2) 5;
3) 7
4) 6

№ 37. Атмосферный азот способны усваивать:

1) высшие растения;
2) азотобактер и клостридий;
3) серобактерии;
4) дрожжи.

№ 38. Усвоение органического азота насекомоядными растениями идет с помощью:

1) протеолитических ферментов;
2) муравьиной кислоты;
3) корневых систем;
4) листьев.

№ 39. Аммиачная селитра относится к удобрениям физиологически:

1) нейтральным;
2) щелочным;
3) кислым;
4) доступным.

№ 40. Нитрагин вносят только под:

1) зерновые культуры;
2) овощные культуры;
3) бобовые культуры;
4) картофель.

№ 41. Растительная клетка имеет фазы роста:

1) три;
2) две;
3) четыре;
4) пять.

№ 42. Наибольшие изменения в 3-ю фазу роста претерпевают клетки:

1) паренхимные;
2) меристематичекие;
3) ксилемные;
4) флоэмные.

№ 43. Геотропическую реакцию растений контролируют:

1) гиббереллины;
2) цитокинины;
3) ауксины;
4) этилен.

№ 44. Цветение длиннодневных растений на коротком дне индуцируют:

1) абсцизовая кислота;
2) гиббереллины;
3) цитокинины;
4) ауксины.

№ 45. Для прорастания семян пшеницы, овса, ячменя и ржи температурный оптимум составляет:

1)25 – 30 $^{0;}$
2)20 – 25 ^{0};
3) 15 – 20^{0};
4) 10 – 15^{0}.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине включает следующие формы контроля: зачет с оценкой, запланированный по учебному плану на 3 семестр. В связи с введением в вузе балльно-рейтинговой оценки (БРС) оценивания результатов обучения, по дисциплине Концепции современного естествознания разработана технологическая карта БРС:

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в буквенный эквивалент зачётной оценки

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86 – 100	5	Отлично
66 – 85	4	Хорошо

51 – 65	3	Удовлетворительно
0 - 50	2	Неудовлетворительно

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

п/п	**Ф.И.О. студента**	**Посещение лекций (1 балл за каждую)**	**практ.и семин. занятия (2-3)**	**Реферат (3-10)**	**Доклад (1-3)**	**Коллоквиум (6-10)**	**Тести-рование (6-10)**	**Контр.работа (11-20)**	**Другие виды учебной деят-ти (16-30)**	**Общая сумма баллов**

Критерии оценивания результатов учебной деятельности.

Посещение лекций. Посещение лекционных занятий оценивается в 1 балл. Пороговый балл - 3. Студент, посетивший менее 5 (из 9) лекций, получает 0 баллов по этому критерию. Не посещенные лекции по уважительным причинам, автоматически добавляются к общей сумме баллов по показателю.

Посещение лабораторно-практических занятий. Посещение лабораторно-практических занятий оценивается в 2 балла. Пороговый балл - 3. Студент, посетивший менее 8 (из 18) занятий, получает 0 баллов по этому критерию. Дополнительные баллы (3) до максимального значения получает студент за вклад на занятие, выполнение дополнительных письменных заданий, работу с дополнительными источниками. Не посещенные занятия по уважительным причинам, автоматически добавляются к общей сумме баллов по показателю.

Контрольная работа, тест по итогам занятий:

11б – выполнено 51-65%,

20б - 85-100%.

Реферат:

3б – реферат соответствует теме, но есть незначительные отступления, реферат представляет собой конспект источников,

10б - реферат соответствует теме, выдержана структура, выводы соответствуют содержанию, выражено собственное мнение по теме.

Доклад:

1б – доклад соответствует теме, приводится 1-2 весомых аргумента, встречаются логические ошибки, чтение оклада,

3б – оклад полностью соответствует теме, приводиться 2-3 весомых аргумента, есть логика изложения, доклад рассказывается, а не читается.

Тестирование:

Студенту предлагается 30 вопросов из имеющегося банка вопросов.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил на 27-30 вопросов;

«хорошо» - 21-26 правильных ответов;

«удовлетворительно» - 17-20 правильных ответов;

«неудовлетворительно» - менее 16 правильных ответов.

Зачет:

Знания по дисциплине считаются защищенными по шкале:

- 10 баллов выставляется студенту, ответ которого содержит некоторые пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

- 15 баллов выставляется в том случае, при котором студент освоил только

основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

- 20 баллов выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений»

а) основная учебная литература:

1. Завидовская, Т.С. Ботаника: анатомия и морфология: курс лекций / Т.С. Завидовская. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 212 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484135 (дата обращения: 07.01.2021). – ISBN 978-5-4475-9635-4. – Текст: электронный.
2. Пятунина, С.К. Ботаника. Систематика растений: учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Прометей, 2013. – 124 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522 (дата обращения: 07.01.2021). – ISBN 978-5-7042-2473-0. – Текст: электронный
1. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Прометей, 2013. – Ч. 1. Прокариотическая клетка. – 108 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544 (дата обращения: 07.01.2021). – ISBN 978-5-7042-2459-4. – Текст : электронный.
3. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие : [16+] / Н.Г. Куранова. – Москва : Прометей, 2017. – Ч. 2. Метаболизм прокариот. – 100 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483200 (дата обращения: 07.01.2021). – ISBN 978-5-906879-11-0. – Текст : электронный
4. Андреев, В.П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В.П. Андреев ; науч. ред. Г.А. Воробейков ; Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2012. – 300 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр.: с. 281. – ISBN 978-5-8064-1666-8. – Текст: электронный.
5. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр.: с. 291-297. – ISBN 978-5-8158-1999-3. – Текст: электронный

б) дополнительная литература:

1. Иванов, А.Л. Эволюция и филогения растений : учебное пособие / А.Л. Иванов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 292 с. : ил. – Режим доступа: по подписке.

– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276518 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3833-0. – DOI 10.23681/276518. – Текст : электронный.

2. Ефремова, Л.П. Ботаника: лабораторный практикум / Л.П. Ефремова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 84 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483726 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1941-2. – Текст : электронный.
3. Викторов, В.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по ботанике : учебное пособие / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2015. – Ч. 1. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471557 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0262-4. – Текст : электронный.
4. Викторов, В.П. Анатомия растений: учебное пособие: [16+] / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2017. – Ч. 2. Вегетативные органы. – 161 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598928 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0560-1. – Текст : электронный.
5. Найда, Н. Электронный атлас по анатомии и морфологии растений : учебное пособие / Н. Найда ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Кафедра земледелия и луговодства. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. – 88 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364331 (дата обращения: 07.01.2021). – Текст : электронный.
6. Мурадова, Е.О. Микробиология: полный курс к экзамену : [16+] / Е.О. Мурадова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578516 (дата обращения: 07.01.2021). – ISBN 978-5-9758-1924-6. – Текст: электронный.
7. Кузнецова, Е.А. Микробиология: учебное пособие: в 2 ч. / Е.А. Кузнецова, А.А. Князев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – Ч. 1. – 88 с. : табл., граф.,ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560675 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр.: с. 62-82. – ISBN 978-5-7882-2277-6. - ISBN 978-5-7882-2278-3 (ч. 1). – Текст: электронный.
8. Ларионов, А.В. Генетика микроорганизмов: электронное учебное пособие (тексто-графические учебные материалы) : [16+] / А.В. Ларионов, С.Н. Яковлева ; Кемеровский государственный университет, Кафедра генетики. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 173 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573809 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1885-8. – Текст : электронный
9. Физиологические основы устойчивости растений : учебное пособие : [16+] / сост. Е.Н. Жидкова ; Липецкий государственный педагогический университет имени П.

П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – 50 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576864 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр.: с. 38 - 39. – Текст : электронный.

10. Шамров, И.И. Эмбриология и воспроизведение растений : учебное пособие / И.И. Шамров. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2015. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435455 (дата обращения: 07.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-0000-0. – Текст : электронный.

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. **Электронно-библиотечная система "Лань"» -** http://e.lanbook.com Договор № 22-ЕП от 05 марта 2020 г., период доступа – с 03.04.2020 г. по 02.04.2021 г., Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
2. **Электронно-библиотечная система «Знаниум» -** www.znanium.com Договор № 4222 эбс от 10.03.2020, период доступа с 16.03.2020 г. по 15.03.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
3. **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) -** http://biblioclub.ru. Контракт № 185-12/19 от 14.02.2020 г., период доступа с 15.02.2020 г. до 14.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
4. **Электронно-библиотечная система «Юрайт» -** http://urait.ru. Договор № 01-ЕП/44 от 14.02.2020 г., период доступа с 17.02.2020 г. до 16.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
5. **Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС»**, https://dlib.eastview.com.

Договор № 223-П от 05.12.2019 г., период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

5. **Научная электронная библиотека** – http://elibrary.ru. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор № SU-19-12/2019-2 от 24.12.2019 г. период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г. Доступ авторизованный.
6. **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) -** https://icdlib.nspu.ru НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор №34 от 30.09.2020 г. (договор бессрочный). Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
7. **Электронная библиотека НФИ КемГУ** – https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web. Доступ к электронному каталогу свободный. Доступ к полным текстам изданий – по номеру читательского билета.

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. Плантариум Открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран http://www.plantarium.ru
2. Информационная система «Биоразнообразие России» http://www.zin.ru/BioDiv/
3. Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН: Базы данных http://www.sevin.ru/collections/
4. Конспект сосудистых растений панарктической флоры http://panarcticflora.org/
5. Биоразнообразие животного и растительного мира Сибири http://www-sbras.nsc.ru/win/elbib/bio/
6. Цифровой гербарий МГУ https://plant.depo.msu.ru/
7. Биоразнообразие Алтае-Саянского экорегиона http://www.bioaltai-sayan.ru/
8. Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН: Типовой гербарий лишайников https://www.binran.ru/resources/archive/li_type/
9. Депозитарий живых систем «Ноев ковчег»: Микроорганизмы и грибы https://micro.depo.msu.ru/
10. Ботанический сервер Московского университета. Один из наиболее известных во всем мире российских биологических ресурсов, имеющий версии на 8 языках. - http://www.herba.msu.ru/russian/index.html
11. Межрегиональное микробиологическое сообщество http://microbiosociety.ru/
12. Энциклопедия (растения и животные) - www.floranimal.ru

9. Методические указания по освоению дисциплины ««Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений»

9.1. Методические указания по учебной дисциплине «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» для преподавателей

Учебная дисциплина «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» входит в блок специальных дисциплин государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. В качестве основы для отбора содержания и организации учебного материала выступают принципы, указанные в общепрофессиональном блоке (принцип гуманизации образования, гуманитаризации, профессиональной направленности, вариативности, дополнительности), а также принципы практикоориентированности, преемственности, взаимосвязи традиций и инноваций в теории и практике отечественного воспитания, принципы интеграции и междисциплинарного взаимодействия различных областей знания, раскрывающие сущность социализации, социального воспитания, социальной поддержки. Организация учебного материала предполагает деление дисциплины на два блока: теоретический и практический. Содержание распределяется между лекционной и практической частями на основе принципа дополнительности. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим темам интегративного характера, что отвечает сущности данного учебного предмета как интегрированной области знания. Выделенные темы обогащают теоретические основы базовой педагогической подготовки. Содержание рабочей программы, ее объем и характер предполагают необходимость активизации учебного процесса, создания условий для проявления самостоятельности и творчества, возрастания роли самодеятельных основ учебного процесса. Внеаудиторная, самостоятельная работа становится обязательным видом образовательной деятельности студента.

Текущая аттестация качества освоения студентом программы дисциплины осуществляется на основе выполнения им заданий преподавателя. Преподаватель самостоятельно определяет содержание, формы и объем материала, выносимого на текущую аттестацию. Она проводится в устной форме в виде ответов на вопросы, сообщений, докладов на определенные темы; в письменной форме в виде контрольных работ, тематических диктантов, сочинений и рефератов.

Изучение дисциплины завершается экзаменом, который проходит в устной вопросно-ответной форме.

Рабочая программа по дисциплине «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» построена с учетом требований к обязательному минимуму содержания образовательной подготовки специалиста, условия его реализации и сроки освоения выдержаны в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

9.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений»

Студентам, изучающим дисциплину «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений», необходимо знать требования, предъявляемые к различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, семинарским/практическим, индивидуальным и др. (см. таблицу ниже).

Таблица

Требования, предъявляемые к различным видам учебных занятий

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные и семинарские занятия	Постановка опытов и экспериментов. Оформление лабораторной работы в рабочей тетради. Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	*Реферат*: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Программа по учебной дисциплине «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» предусматривает самостоятельную работу студентов. Она заключается в овладении научно-практической информацией, умениях ее анализировать, сравнивать с имеющимся материалом. В процессе работы студенты во внеаудиторное время самостоятельно организуют свой образовательный процесс, который контролируется преподавателем, они развивают свои творческие способности, углубляют знания, объем информации с помощью чтения специальной литературы, работы с компьютерными программами. Целесообразно уделять большое внимание подготовке во время самостоятельной работы различного рода творческих работ, которые затем защищаются на семинарах. Преподаватель может также практиковать написание студентами эссе, что не только будет способствовать дальнейшему развитию их аналитических способностей, но и являться средством контроля за работой обучающихся во внеаудиторное время.

Самостоятельная работа студентов включает:

работу с рекомендованной и самостоятельно подобранной литературой по методике воспитательной работы;

посещение образовательных учреждений разных типов и видов и наблюдение за методикой реализации педагогом-воспитателем педагогической программы воспитания школьников;

выполнение практических заданий по освоению конкретных методик воспитательной работы;

проектирование педагогической программы воспитания школьников разных возрастов (ее фрагментов);

разработку конкретных форм организации жизнедеятельности сообщества детей и взрослых на основе освоенных методик воспитательной работы;

саморефлексию студента и составление самоотчета об освоении им программы дисциплины.

Студентам, изучающим учебную дисциплину «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений» необходимо при подготовке к семинарским занятиям использовать нижеследующий глоссарий.

Глоссарий

Алкафильные микроорганизмы
Ацидофильные прокариоты

Антисептика

Асептика
Антибиотики
Акарициды
Бактериоцины

Биотоп

Биосфера

Бактериостаз

Генетические рекомбинации
Геосфера
Гидросфера

Галофильными микроорганизмами

Делеции

Дупликация

R-S-диссоциация

Дисбактериоз (дисбиоз)

Деконтаминация микробная

Дезинфекция
Дезинсекция
Дератизация
Изменчивость

Is-последовательности

Инверсия

Инсектициды

Индекс

Коньюгация

Коменсализм

Лиофилизация

Ларвициды

Модификации

Мутации
Микробиоценоз
Мутуализм
Мезофилы
Микробное число

Наследственность

Нейтрализм

Нейтрофилы
Онтосфера
Осмофильными

Овициды
Плазмида
Популяция

Паразитизм

Патогенными

Психрофилы

Пастеризация

Резистентность

Репарация
Рекомбинанты
Резистентная (постоянная) облигатная микрофлора

Репелленты
Родентициды
Супрессия генов
Симбиоз

Стерилизация
Санитарно-показательные бактерии
Транспозоны
Трансформация
Трансдукция
Термофилы
Тиндализация (дробная стерилизация)
Титр
Фумиганты
Фитонциды
Хищничество
Химиотерапия
Экспрессия генов
Экосистема
Эубиоз
Эубиотики (пробиотики)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения

Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

336 Кабинет ботаники. Учебная аудитория для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* - ноутбук, проектор, экран. **Лабораторное оборудование и материалы:** микроскопы (10 шт.), холодильник, наборы микропрепаратов демонстрационные по ботанике, материалы для проведения практических и лабораторных работ (микропрепараты, прессы для сушки растений). **Учебно-наглядные пособия:** гербарий учебный, таблицы для лабораторных занятий, растения комнатные. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.
341 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации; **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья, лабораторный стол, вытяжной шкаф, раковина. **Оборудование для презентации учебного материала**: *стационарное* - компьютер,

переносное - проектор, экран. **Лабораторное оборудование и материалы:** термостаты, весы, печь муфельная, материалы для проведения лабораторных работ (химическая посуда, микропрепараты). **Учебно-наглядные пособия.** **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
228 Лаборатория зоологии и экологии животных. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; -занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала**: *переносное* - ноутбук, проектор, экран. **Лабораторное оборудование и материалы:** микроскопы (10 шт.), настольные лампы, материалы для лабораторных работ (микропрепараты, препаровальные иглы, чашки Петри и др.). **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
342 Лаборатория почвоведения и геоботаники. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья, демонстрационный стол. **Лабораторное оборудование и материалы:** дозиметр, сушильный шкаф, термостат; материалы для проведения лабораторных работ (химическая посуда, препараты). **Учебно-наглядные пособия:** таблицы. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

11. Иные сведения и (или) материалы

11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состоянии их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.
- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.
- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.
- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.
- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.
- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

11.2 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений»:

1. Проблемное обучение
2. Исследовательское обучение
3. Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)
4. Технология использования в обучении игровых методов
5. Репродуктивная технология
6. Технология эвристического обучения
7. Технология педагогических мастерских

Составитель: Подурец О.И., к.б.н., доцент.

Приложение 1

Тестовые задания

Выбрать правильный ответ

1. Прокариоты играют ведущую роль в трансформации биогенных элементов
    1. C, Fe, N, S, Al
    2. N, S, Ni, Fe
    3. H, N, P, S, C
    4. Ne, S, O, Sn

5. S, O, Br, P

2. Основным биогенным элементом является
   1. углерод
   2. азот
   3. фтор
   4. цинк
   5. сера

3. При образовании органического вещества углерод
   1. восстанавливается
   2. минерализуется

4. В результате дыхания в атмосферу выделяется CO_2
   1. 10%
   2. 30%
   3. 80%
   4. 90%

5. В результате деятельности микроорганизмов в атмосфере поддерживается концентрация углекислого газа, равная
   1. 0,1%
   2. 0,2%
   3. 0,3%
   4. 0,4%
   5. 0,5%

6. К хорошо растворимым углеродсодержащим веществам относятся
   1. органические кислоты
   2. гемицеллюлозы
   3. крахмал

7. К нерастворимым углеродсодержащим веществам относятся
   1. органические кислоты
   2. гемицеллюлозы
   3. крахмал

8. К нерастворимым углеродсодержащим веществам относятся
   1. спирты
   2. гемицеллюлозы
   3. пектин

9. Ведущая роль в процессах разложения безазотистых органических соединений лиственного опада принадлежит
   1. простейшим
   2. червям
   3. моллюскам
   4. микроорганизмам

10. Условия разложения углеродсодержаших веществ до H_2O и CO_2
   1. аэробные
   2. анаэробные

11. В аэробных условиях в разложении целлюлозы ведущая роль принадлежит грибам из рода
   1. Pseudomonas
   2. Cytophaga
   3. Trichoderma

12. В анаэробных условиях в разложении целлюлозы ведущая роль принадлежит микроорганизмам из рода
   1. Pseudomonas
   2. Clostridium

3. Ruminococcus

13. Мономером лигнина является
    1. глюкуроновая кислота
    2. арабиноза
    3. конифериловый спирт
    4. галактуроновая кислота
14. Мономером целлюлозы является
    1. глюкоза
    2. арабиноза
    3. конифериловый спирт
    4. галактуроновая кислота
15. Более устойчивы к разложению углеводороды
    1. алифатические с короткими цепочками
    2. алифатические с длинными цепочкмми
    3. циклические
16. Аммонифицирующие бактерии
    1. окисляют соединения азота
    2. восстанавливают соединения азота
    3. разрушают азотсодержащие органические вещества
    4. фиксируют молекулярный азот
17. Денитрифицирующие бактерии
    1. окисляют соединения азота
    2. восстанавливают соединения азота
    3. разрушают азотсодержащие органические вещества
    4. фиксируют молекулярный азот
18. К симбиотическим азотфиксаторам относятся
    1. Pavetta
    2. Azotobacter
    3. Bejerinkia
19. К симбиотическим азотфиксаторам относятся
    1. Alnus
    2. Clostridium
    3. Azotomonas
20. Дезаминирование мочевины осуществляют
    1. клостридии
    2. уробактерии
    3. псевдомонады
21. Процесс денитрификации
    1. аэробный
    2. анаэробный
22. Процесс азотфиксации
    1. аэробный
    2. анаэробный
23. В древесине лиственных пород деревьев лигнин составляет
    1. 10 - 12%
    2. 20 - 30%
    3. 50 - 60%
24. В деструкции лигнина ведущую роль играет фермент
    1. целлюлаза
    2. ксиланаза
    3. полифенолоксидаза
25. Микроорганизмы, осуществляющие 2 фазу нитрификации относятся к роду

1. Nitrobacter
2. Azotobacter
3. Nitrozomonas
4. Pseudomonas

26. Микроорганизмы, осуществляющие азотфиксацию относятся к роду
1. Nitrobacter
2. Azotobacter
3. Nitrozomonas
4. Pseudomonas

27. Денитрификация, в процессе которой нитраты служат акцепторами электронов в реакциях катаболизма, называется
1. ассимиляционной
2. диссимиляционной
3. косвенной

28. Ферменты денитрификации называются
1. нитратредуктазы
2. нитрогеназы

29. Тип питания цианобактерий
1. хемоорганоторофный
2. хемолитотрофный
3. фотолитотрофный

30. Наиболее распространены фосфорсодержащие органические соединения
1. нуклеиновые кислоты
2. фитин
3. липиды

31. Содержание нуклеиновых кислот в фосфорорганических соединениях почвы составляет
1. 10 %
2. 40%
3. 80%

32. Из органических соединений фосфора легче всего минерализуются
1. нуклеиновые кислоты
2. фитин и его производные
3. лецитин

33. В процессе дыхания серу окисляют серные бактерии
1. бесцветные нитчатые
2. пурпурные
3. зеленые

34. В процессе фоторедукции серу окисляют
1. Chlorobium
2. Thiobacillus
3. Baggiotoa

35. Десульфофиксацию осуществляют бактерии рода
1. Chlorobium
2. Thiobacillus
3. Desulfomonas

36. В круговороте железа принимают участие бактерии рода
1. Baggiotoa
2. Hyphomicrobium
3. Proteus

37. Микоплазменным микроорганизмом, накапливающим Fe3+ является
1. Leptotrix

2. Pseudomonas
3. Gallionella

38. При щелочной и нейтральной реакции pH Fe^{2+} окисляется до Fe^{3+}
1. ацидофильными железобактериями
2. кислородом воздуха

39. Восстановление соединений железа происходит в условиях
1. аэробных
2. анаэробных

40. В процессах восстановления железа принимают участие
1. Leptotrix
2. Pseudomonas
3. Gallionella

Дописать недостающее слово

41. Окисление сероводорода, молекулярной серы называется _____.

42. Процесс восстановления сульфатов и сульфитов до сероводородов называется _____.

43. Микроорганизмы, способные откладывать оксиды железа на поверхности клеток, называются _____.

44. Восстановление железа ведут гетеротрофные микроорганизмы в процессах _____ _____.

45. Белок, переносящий кислород к бактероидам и придающий розовую окраску клубенькам, называется _____.

46. Процесс минерализации мочевой кислоты, цианамида, идущий с отщеплением аминогруппы, называется _____.

47. Процесс восстановления нитратов и нитритов бактериями до свободного азота называется _____.

48. Включение атмосферного азота в состав органических веществ с помощью микроорганизмов называется _____.

Расположить в нужной последовательности

49. Процессы, происходящие при минерализации лецитина
1. лецитин
2. образование фосфатов кальция, железа, магния
3. глицерофосфорные эфиры
4. H_3PO_4

50. Процессы превращения азота в природе
1. минерализация
2. азотфиксация
3. денитрификация
4. нитрификация