Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 02.11.2021 09:10:03
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Новокузнецкий институт (филиал)
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

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

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
География и Биология

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2019

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений в РПД

РПД Б1.О.11.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений

Сведения об утверждении:
утверждена Ученым советом факультета ФКЕП
(протокол Ученого совета факультета № 2 от 19.09.2020)

для ОПОП 2019 год набора на 2020 / 2021 учебный год
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профиль) География и Биология

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП
протокол методической комиссии факультета № 1 от 16.09. 2020г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры естественно-научных дисциплин
протокол № 1а от 16.09. 2020 г. Жукова А.Г. / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

Оглавление

1 Цель дисциплины……..4

1.1Формируемые компетенции……...4

1.2 Индикаторы достижения компетенций……4

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине……...5

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации……..7

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ... ……7

3.1 Учебно-тематический план……7

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы……..12

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации……..22

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. .... ……..……...…23

5.1 Учебная литература ……23

5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины……..……...24

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы……..26

6 Иные сведения и (или) материалы.....……27

6.1.Примерные темы письменных учебных работ……..27

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации……27

1.Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

ОПК-8

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
общепрофессиональная	Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИОПК-8.1 Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки. ИОПК-8.2 Владеет методами научного исследования в предметной области	Б1.О.10.01 Картография с основами топографии 1 сем., 3 з.е. Б1.О.10.02 Геология 1 сем. 4 з.е., 2 сем. 4.з.е. Б1.О.10.03 Общее землеведение 3 сем.,3 з.е., 4 сем. 4 з.е. Б1.О.10.04 География почв с основами почвоведения 4 сем., 2 з.е. Б1.О.10.05 Физическая география материков и океанов 5 сем., 3 з.е., 6 сем., 4 з.е., 7 сем. 4 з.е. Б1.О.11.01 Цитология с основами гистологии и эмбриологии 2 сем., 4 з.е. Б1.О.11.02 Зоология 3 сем., 4 з.е. **Б1.О.11.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений 3 сем., 4 з.е.,** 4 сем., 2 з.е., 5 сем., 4 з.е. Б1.О.11.04 Анатомия человека 3 сем., 2 з.е., 4 сем., 4 з.е. Б1.О.11.05 Общая экология 5 сем., 2.з.е. Б1.О.11.06 Физиология человека и животных 5 сем., 4 з.е., 6 сем., 4 з.е. Б2.О.01(У) Учебная практика. Ознакомительная 2 сем., 6 з.е. Б2.О.02(У) Учебная практика. Технологическая практика 4 сем., 9 з.е., 6 сем., 4 з.е. Б2.О.03(У) Учебная практи-

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
		ка. Проектно-технологическая практика 8 сем., 3 з.е. Б1.О.10.06 Физическая география России 6 сем.,3 з.е., 7 сем. 2 з.е., 8 сем. 4 з.е. Б1.О.10.07 Общая экономическая и социальная география 7 сем. 5 з.е. Б1.О.10.08 Геоэкология и природопользование 8 сем. 2 з.е. Б1.О.10.09 Экономическая и социальная география России 8 сем., 2 з.е., 9 сем., 4 з.е. Б1.О.10.10 Экономическая и социальная география зарубежных стран 8 сем., 2 з.е., 9 сем. 3 з.е., 10 сем.4 з.е. Б1.О.11.07 Биохимия 6 сем., 2 з.е., 7 сем., 4 з.е. Б1.О.11.08 Молекулярная биология и генетика 8 сем., 2 з.е., 9 сем., 4 з.е. Б1.О.11.09 Теория эволюции А сем., 4 з.е. Б2.О.04 (П) Производственная практика. Педагогическая практика 6 сем., 6 з.е., 8 сем.,8 з.е., 9 сем., 12 з.е. Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена А сем., 3 з.е. Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы А сем.,6 з.е. ФТД.02 Технологии геоинформационных систем в географии и биологии 8 сем., 2 з.е.

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1 Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки.	Знает: - научное содержание и современное состояние предметной области «География», лежащее в основе содержания преподаваемого учебного предмета; - научное содержание и современное состояние предметной области «Биология», лежащее в основе

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		содержания преподаваемого учебного предмета. Умеет: - использовать научные знания предметной области «География» в педагогической деятельности по профилю подготовки; - использовать научные знания предметной области «Биологии» в педагогической деятельности по профилю подготовки; - применять научные знания предметных областей при разработке образовательных программ, рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности. Владеет; - способами получения информации о современном состоянии научных исследований в предметной области «География»; - способами получения информации о современном состоянии научных исследований в предметной области «Биология»; - способами применения результатов современных научных исследований предметной области «География» в педагогической деятельности по профилю подготовки; - способами применения результатов современных научных исследований предметной области «Биология» в педагогической деятельности по профилю подготовки.
	ОПК-8.2 Владеет методами научного исследования в предметной области	Знает: - методы проведения научного исследования в предметной области «География»; - методы проведения научного исследования в предметной области «Биология». Умеет: - решать научно-исследовательские задачи педагогической деятельности по профилю подготовки на основе специальных научных знаний. Владеет: - способами обоснования и представления результатов научного исследования по профилю подготовки.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	504
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	164
Аудиторная работа (всего):	164
в том числе:	
лекции	64
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	100
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	268
4 Промежуточная аттестация обучающегося	36 ч. экзамен -2 семестр, зачет с оценкой – 3 семестр зачет с оценкой – 4 семестр 36 ч. экзамен -5 семестр

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.р.		лекц.	лаб.р.		
Семестр 2									
Анатомия и морфология растений									
1	Анатомия и морфология растений. Организация типичной растительной клетки	24	2	2	20				Опрос, защита понятийного аппарата, лаб. работ
2	Классификация и строение растительных тканей	28	2	8	10				Опрос, защита лаб. работ
3	Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений	8	2	2	4				Опрос, защита лаб. работ
4	Корень и корневая система	12	2	4	6				Опрос, защита лаб. работ
5	Побег и система побегов	30	4	8	12				Опрос, за-

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудо-ёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.р.		лекц.	лаб.р.		
									щита лаб. работ

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.р.		лекц.	лаб.р.		
6	Воспроизведение и размножение растений	12	2	4	6				Опрос, защита лаб. работ
7	Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения	8	2	2	4				Опрос, защита лаб. работ
	Экзамен	36							
ИТОГО по семестру		**144**	**16**	**30**	**62**				
3 семестр									
Систематика растений									
1	Введение в систематику растений	24	2	2	20				Опрос, , защита лаб. работ, тестирование
2	Царство Грибы	26	2	4	20				Опрос, , защита лаб. работ, тестирование
3	Низшие растения	28	4	4	20				Опрос, , защита лаб. работ, тестирование
4	Высшие растения	40	6	12	22				Опрос, , защита лаб. работ , тестирование
5	Понятие фитоценоза	26	2	4	20				Опрос, , защита лаб. работ, тестирование
ИТОГО по семестру		**144**	**16**	**26**	**102**				
4 семестр									
Физиология растительной клетки									
	Предмет, задачи фитофизиологии. Осмотические явления в клетке.		2						Опрос
	Различные формы плазмолиза. Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза.			2	2				Тестирование, семинар
	Водный обмен растений. Транспорт воды по растению		2						Контрольный тест, семинар
	Определение сосущей силы растительных клеток по изменению длины ткани			2	2				Контрольный тест
	Определение сосущей силы растительных клеток методом струек (по Шардакову)			2	2				Опрос, приём блоков, тестирование
Фотосинтез									
	Фотосинтез и хлоропласты. Пигменты растений.		2		2				Опрос, приём блоков
	Механизм и энергетика фото-				4				Контрольный тест,

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудо-ёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.р.		лекц.	лаб.р.		
	синтеза		2						семинар

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.р.		лекц.	лаб.р.		
	Хроматографический метод разделения пигментов зеленого растения на фильтровальной бумаге		-	4					Опрос, приём блоков, тестирование
	Экология фотосинтеза				2				Контрольный тест, семинар
Дыхание растений									
	Анаэробная и аэробная фазы дыхания		4		2				Контрольный тест, семинар
	Обнаружение дегидрогеназ в растительных тканях		-	4					Опрос, приём блоков, тестирование
	Экология дыхания				2				Контрольный тест, семинар
	Определение активности каталазы и редуктазы в листьях элодеи		-	2					Опрос, приём блоков, тестирование
Корневое питание растений									
	Корневое питание растений		2		2				Контрольный тест, семинар
	Микрохимический анализ золы растений		-	2	2				Опрос, приём блоков, тестирование
	Усвоение азота растениями				2				Контрольный тест, семинар
	Обнаружение тяжёлых металлов в тканях растений			2	2				Контрольный тест, семинар
Рост и развитие растений. Устойчивость растений									
	Рост растений. Этапы онтогенеза		-		4				Опрос, приём блоков, тестирование
	Физиологические основы старения растений		2		2				Контрольный тест, семинар
	Влияние количества фермента и реакции среды на гидролиз крахмала		-	2					Контрольный тест, семинар
	Влияние температуры на активность амилазы			2					Контрольный тест, семинар

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.р.		лекц.	лаб.р.		
ИТОГО по семестру		**72**	**16**	**24**	**32**				
5 семестр									
Основы микробиологии									
1.	Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения.	18	2	4	12				Устный опрос
2.	Систематика и классификация бактерий	20	4	4	12				Тест
3.	Отношение прокариот к факторам среды	16	2	2	12				Устный опрос Тест
4.	Деление, размножение, культивирование микроорганизмов	18	2	4	12				Устный опрос
5.	Генетика прокариот	16	2	2	12				Устный опрос
6.	Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез.	20	4	4	12				Контрольная работа
	Экзамен	36							
Итого по семестру		**144**	**16**	**20**	**72**				
	Всего:	**504**	**64**	**100**	**268**				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	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. Роль растений в биосфере. Особенности организации растений. Клетка – основная структурно-функциональная единица строения, развития и жизнедеятельности организма 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.
2.4	Образовательные и основные ткани	Апикальная, боковая и вставочная меристема на примере побега клена ясенелистного. Ассимиляционная паренхима листа растения, запасающая паренхима клубня картофеля.
3.	**Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений**	
Содержание лекционного курса		
3.1.	Строение проростков и семян	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 проростков и семян	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		
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, 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

Содержание лабораторных занятий		
7.2	Анатомическое строение листа разных мест обитания.	Изучение микроскопическим методом внутреннего строения листа разных экологических групп растений: светолюбивых, тенелюбивых, морозостойких, гидатофитов, суккулентов и склерофитов. Анализ зависимости строения листа растений от условий обитания.
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	
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.
Содержание лабораторных занятий		
1.2	Эволюция таксонов наземных растений	Анализ эволюция строения наземных растений: развитие тканей и органов у отделов Моховидные, Плауновидные, Папоротниковидные и Покрытосеменные.
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.
Содержание лабораторных занятий		
2.2	Строение грибов.	Строение одноклеточных грибов на примере дрожжей. Строение мицелия и органов размножения грибов.
2.3	Строение и жизненные формы лишайников.	Организация таллома лишайника. Основные систематические группы накимпных, листоватых и кустистых лишайников.
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.	Одноклеточные почвенные и бентосные водоросли.	Изучение одноклеточных почвенных и бентосных водорослей методом стекол обрастания и культивирования вытяжки из субстрата.
	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**	
Содержание лекционного курса		
4.1.	Подцарство Высшие растения. Надотдел 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 надотдела Моховидные как особой группы. Географическое распространение и экология. Цикл воспроизведения. Черты специализации, примитивности взрослого гаметофита моховидных. Черты строения спорофита, спорогона, их разнообразие. Классификация. Отличительные черты и биоразнообразие отделов Печеночные мхи, Листостебельные мхи (Бриопсиды) и Антоцеротовые мхи.
4.2.	Высшие споровые растения	Общая характеристика высших споровых растений. Циклы воспроизведения. Классификация. Отдел Плауновидные. Отдел Папоротниковидные. Классы Хвощевые и Настоящие папоротники. Особенности анатомии и морфологии спорофита и гаметофита, жизненные формы спорофита. Видовое разнообразие, распространение, экологическое и хозяйственное значение растений.
4.3.	Семенные растения	Происхождение Семенных растений. Праголосеменные. Особенности морфологии и анатомии спорофита. Формирование семязачатков. Эволюционные тенденции. Голосеменные и Цветковые растения. Современная классификация семенных растений.Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Семя и его биологическое значение. Видовое разнообразие, распространение, экологическое и хозяйственное значение растений.
Содержание лабораторных занятий		
4.1.	Надотдел 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.	Класс Хвощевые	Порядок Хвощевые. Семейство Хвощевые (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.	Голосеменные растения	Особенности цикла развития. Географическое распространение. Жизненные формы. Особенности размножения. Гетероспория. Биологическое значение семени.

4.6.	Отдел Цветковые. Класс Двудольные	Семейства: розовые, бобовые, капустные, астровые
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.
5.2	Дендрофлора городского фитоценоза.	Видовой состав и структура дендрофлоры городского фитоценоза. Оценка состояния городской дендрофлоры. Характеристика экологической функции зеленых насаждений.
	Промежуточная аттестация – *зачет с оценкой*	
4 семестр		
Содержание лекционного курса		
Физиология растительной клетки		
1	Предмет, задачи фитофизиологии.	Методы исследований. Роль отечественных и зару бежных 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 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 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 фер- мента 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.
	Промежуточная аттестация – *зачет*	
5 семестр		
Основы микробиологии		
Содержание лекционного курса		
1.	**Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения.**	
1.1	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.	**Систематика и классификация бактерий**	

2.1.	Структурная организация прокариот	Клеточная стенка, капсулы и чехлы, цитоплазматическая мембрана и ее производные, рибосомы, ядерный аппарат бактерий, жгутики и ворсинки, фимбрии и пили.
2.2.	Классификация бактерий	Систематика прокариот. Грибы. Актиномицеты. Бактерии. Вирусы. Микоплазмы. Бактериофаги. Формы клеточной организации: споры, цисты, бластулы, акинеты. Классификация бактерий по С.В. Красильникову, Берге.
3.	**Отношение прокариот к факторам среды**	
3.1.	Отношение прокариот к факторам среды	Отношение прокариот в температуре, свету, и воде. Отношение прокариот к условиям pH среды. Рост и культивирование микроорганизмов. Периодические культуры и закономерности их развития. Питательные среды и их конструирование.
4.	**Деление, размножение, культивирование микроорганизмов**	
4.	Деление, размножение, культивирование микроорганизмов	Питание прокариот. Размножение бактерий: деление нуклеоидов и бактериальных клеток. Типы питания: аутотрофы и гетеротрофы. Разновидности аутотрофного питания. Механизм питания у бактерий. Глубинное и непрерывное культивирование.
5.	**Генетика прокариот**	
5.1.	Генетика прокариот	Мутации у бактерий, методы получения мутантов. Генетические рекомбинации у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение генетических рекомбинаций. Генетический код и его особенности. Транскрипция и трансляция. Особенности транскрипции и трансляции у бактерий. Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции.
6.	**Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез.**	
6.1.	Превращение углеродсодержащих соединений. Метаболизм прокариот	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. 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.
6.2.	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.	**Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения.**	
1.1	Работа с микроскопом и культурами бактерий	Основные правила работы в микробиологической лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Работа с микроскопом. Приготовление питательных сред.

1.2.	Методика приготовления микробиологических препаратов	Современные методы микроскопического исследования. Метод раздавленной капли, метод «висячей» капли, метод прижизненной окраски, метод фиксации.
2.	**Систематика и классификация бактерий**	
2.1.	Изучение морфологии бактерий.	Изучение разнообразия форм микроорганизмов накопительных культур сенной и картофельной палочки, несовершенных грибов и других культур по выбору.
2.2.	Микробиологический анализ пищевых продуктов методом смывов	Санитарно- микробиологический анализ методом смывов. Подсчет количества бактериальных колоний. Выявление грамположительных и грамотрицательных микрооганизмов при помощи окраски по Грамму.
3.	**Отношение к факторам среды**	
3.1.	Микробиологический анализ эпифитной бактериальной микрофлоры.	Бактериальные болезни растений, бактериозы. Изучение неспороносных бактерий семейств: Mycobacteriaceae, Pseudomonadaceae, Bacteriaceae. Подсчет количества бактериальных колоний. Окраска по Грамму.
4.	**Деление, размножение, культивирование микроорганизмов**	
4.1.	Размножение и культивирование бактерий	Размножение бактерий: деление нуклеоидов и бактериальных клеток. Глубинное и непрерывное культивирование. Периодические культуры и закономерности их развития. Наблюдение за ростом и размножением накопительных культур сенной палочки по фазам роста.
4.2.	Целюллозоразрушающие бактерии	Ферментативное разложение целлюлозы. Ферменты целлюлазного комплекса. Разложение целлюлозы в аэробных условиях.
5.	**Генетика прокариот**	
5.1.	Микрофлора зерновых культур	Изучение эпифитной бактериальной микрофлоры. Общая обсемененность зерна, крупы, муки. Приготовление микропрепаратов бактерии: гербикола, сенная и картофельная палочки. Изучение возбудителей болезней злаковых растений и крупяных культур.
6.	**Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез.**	
6.1.	Бактерии молочнокислого брожения	Изучение бактерий гомоферментативного и гетероферментативного брожения. Приготовление препарата молочной плесени Oidium lactis.
6.2.	Анализ микрофлоры воздуха, воды и почвы	Метод прямого посева, метод разбавления. Основные представители микрофлоры почвы, воды и воздуха. Патогенная и естественная микрофлора.
	Промежуточная аттестация – *экзамен*	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
2 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Посещение занятий (наличие конспектов лекций, выполнение лаб. работ)	**10 баллов за 100%** посещение аудиторных занятий	0 - 10
		Защита лабораторных работ (15 работ).	**2 балла** за оформленную в соответствии с требованиями и защищенную лабораторную работу	0-30
		СРС – защита понятийного аппарата	**12 баллов** за грамотное и четкое изложение понятийного аппарата	0 - 20
Итого по текущей работе в семестре				**0-60**
Промежуточная аттестация (экзамен)	**40**	2 теоретических вопроса	**По 10 баллов** за теоретический вопрос	0-20
		Прикладное задание	**20 баллов** за правильно выполненное задание	0-20
Итого за экзамен				**0-40**
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				
3 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Посещение занятий (наличие конспектов лекций, выполнение лаб. работ)	**10 баллов за 100%** посещение аудиторных занятий	0 - 10
		Защита лабораторных работ (15 работ).	**2 балла** за оформленную в соответствии с требованиями и защищенную лабораторную работу	0-30
		СРС выполнение индивидуального задания	**12 баллов** за грамотное и четкое изложение понятийного аппарата	0 - 12
		СРС – текущее тестирование	2 тестовых среза за каждый из которых можно получить **14 баллов**	0-28
Итого по текущей работе в семестре				**0-80**
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	**20**	Теоретический вопрос	**10 баллов** за теоретический вопрос	0-10
		Прикладное задание	**10 баллов** за правильно выполненное задание	0-10
Итого за зачет				**0-20**
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

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

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 351 с. – ISBN 978-5-16-015507-4. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039237 (дата обращения: 26.09.2020). - Текст : электронный.
2. Андреев, В. П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В. П. Андреев ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена; науч. ред. Г.А. Воробейков. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. - 300 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428272. - Текст : электронный.
3. Кисленко В. Н. Микробиология : учебник / В. Н.Кисленко, М. Ш.Азаев. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=478874. - Текст : электронный.

Дополнительная учебная литература

1. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений. В 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 411 с. - URL : https://biblio-online.ru/viewer/74DC07E2-A0D2-4A0E-B33F-96C6A47327DA. - Текст : электронный.
2. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений. В 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 395 с. - URL : https://biblio-online.ru/viewer/109E50AA-529E-412F-B25D-2DA3E07A2A6F. - Текст : электронный.
3. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 239 с. - URL : https://biblio-online.ru/viewer/64BC35A1-6477-425C-BDF2- FBE611CE8273- Текст : электронный.
4. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования : учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева; Поволжский государственный технологический университет. – Электронные текстовые данные. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 312 с.: ил. - Библиогр.: с. 291 - 297. – URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310. - Текст : электронный.
5. Мудрецова-Висс К. А. Микробиология, санитария и гигиена : учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 400 с. – URL : http://znanium.com/bookread2.php?book=239995- Текст : электронный.
6. Сидоренко О. Д. Микробиология : учебник для агротехнологов / Сидоренко О. Д., Борисенко Е. Г., Ванькова А. А., Войно Л. И. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 286 с. – URL : http://znanium.com/bookread2.php?book=456113.- Текст : электронный.
7. Яковлев, Г.П. Ботаника : учебник для вузов / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько, В.И. Дорофеев ; под ред. Р.В. Камелин. - 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2008. - 689 с. – URL :http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105787- Текст : электронный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Таблица 8 - Перечень помещений для проведения всех видов учебной деятельности по дисциплине, предусмотренной учебным планом

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
Ботаника	335 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Оборудование: переносное - ноутбук, проектор, экран. 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.	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
	336 Кабинет ботаники. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - 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. Учебно-наглядные пособия: гербарий учебный, таблицы для лабораторных занятий, растения комнатные. 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), растения комнатные для лабораторных работ. 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.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
Физиология расте-	342 Лаборатория почвоведения и геоботаники. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа, - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций;	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

ний	- текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, демонстрационный стол. Учебно-наглядные пособия: таблицы. Лабораторное оборудование и материалы: дозиметр, сушильный шкаф, термостат; материалы для проведения лабораторных работ (химическая посуда, препараты). 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.	
	336 Кабинет ботаники. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - 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. Учебно-наглядные пособия: гербарий учебный, таблицы для лабораторных занятий, растения комнатные. 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), растения комнатные для лабораторных работ. 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.	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
Микробиология	341 Лаборатория почвоведения и геоботаники. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) 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. Учебно-наглядные пособия: тематические карты, коллекция почв, таблицы, почвенные профили, карты. Лабораторное оборудование и материалы: термоста-	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

	ты, весы, печь муфельная, материалы для проведения лабораторных работ (химическая посуда, микропрепараты, образцы почв). 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 семинарского (практического) 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. Учебно-наглядные пособия: наборы влажных препаратов по зоологии, модели по зоологии, таблицы. Лабораторное оборудование и материалы: микроскопы (10 шт.), настольные лампы, материалы для лабораторных работ (микропрепараты, сачки, 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	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и 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. Коллекция изображений (электронная микроскопия, объемная реконструкция) растительной клетки и ее компонентов на разных увеличениях и в разных проекциях с текстовыми комментариями и анимацией (Университет штата Иллинойс, США) Virtual Cell

11. Открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран - https://www.plantarium.ru/

12. 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

13. Энциклопедия (растения и животные) - www.floranimal.ru

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

№1. Раздел. Анатомия и морфология растений
Тема: Анатомия и морфология растений. Организация типичной растительной клетки.
(практическое задание – подписать структурные элементы растительной клетки на схеме)

№2. Раздел. Анатомия и морфология растений
Тема: Классификация и строение растительных тканей.
(практическое задание – подписать структурные элементы растительной ткани на схеме)

№3. Раздел. Анатомия и морфология растений
Тема: Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений
(практические задания – подписать на иллюстрациях структурные элементы строение семени растения и этапы развития проростка растения.)

№4. Раздел. Анатомия и морфология растений
Тема: Побег и система побегов
(практическое задание - подписать на иллюстрации структурные элементы и ткани стебля растения).

№5. Раздел. Анатомия и морфология растений
Тема: Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения (практическое задание - подписать на иллюстрациях жизненные формы растений по К. Раункиеру и Т.И. Серебрякову).

№6. Раздел Основы микробиологии
Тема: Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез (выполнение контрольной работы).

№7. Решение тестовых заданий

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к промежуточному контролю

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
2 семестр		
Анатомия и морфология растений		
Анатомия и морфология растений. Организация типичной растительной клетки	1. Ботаника как наука, предмет и место в системе наук. Дифференциации ботаники. 2. Особенности организации растений. 3. Клетка как структурно-функциональная единица живых существ. Основные положения клеточной теории. Классификация клеток. 4. Организация растительной клетки. Цитоплазма ее структура и состав. Классификация органоидов. 5. Вегетативные органы растений – общие закономерности строения (полярность, симметрия, аналогичные и гомологичные органы, метаморфоз и специализация, олигомеризация, редукция и гетеробатмия). 6. Ветвление, его типы. Эволюция ветвления у растений.	1. Подписать на иллюстрации структурные элементы растительной клетки и пояснить их назначение.
Классификация и строение растительных тканей	7. Понятие о тканях. Принципы классификации растительных тканей. Простые и сложные ткани. 8. Меристемы. Цитологическая характеристика меристем, основные моменты дифференциации. Классификация меристем. 9. Первичные покровные ткани – формирование, строение, функции. 10. Вторичные и третичные покровные ткани – формирование, строение, функции. 11. Механические ткани. Колленхима, склеренхима, склереиды – происхождение, классификация, строение и функции. 12. Ксилема: происхождение, строение, функции и эволюция проводящих элементов. 13. Особенности строения и эволюции флоэмы. 14. Проводящие пучки их типы. Размещение в теле растения. 15. Основные ткани: ассимиляционные и запасающие.	2. Подписать на иллюстрации структурные элементы растительной ткани и пояснить их назначение. 3. Рассмотреть микропрепарат и назвать тип растительной ткани.
Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений	16. Строение семени и зародыша голосеменных растений. 17. Строение семени и зародыша двудольных растений отдела Цветковые. 18. Строение семени и зародыша однодольных растений отдела Цветковые. 19. Развитие проростков семян. Периодизация возраста растений.	4. Подписать на иллюстрации структурные элементы строение семени растения. 5. Определить принадлежность семян растений в раздаточном материале систематическим группам. 6. Подписать на иллюстрации этапы развития проростка растения.
Корень и корневая система	20. Корень – как основной вегетативный орган растений. Гипотезы происхождения корня.	7. Из предложенного растительного материала выбрать образцы видоизменения корня. Пояснить

	21. Классификация корней. Видоизменения корня. 22. Строение и функциональные зоны корня. 23. Корневая система, типы корневых систем (по строению и функции).	механизм развития данных видоизменений.
Побег и система побегов	24. Побег и система побегов. Возникновение побеговой организации у растений. 25. Видоизменение побегов. 26. Строение и виды почек. Биологическое значение почки. 27. Анатомическое строение стебля древесных растений. 28. Анатомическое строение стебля двудольных и однодольных травянистых растений. 29. Морфология листа. Онтогенез листа. 30. Анатомическое строение листа – хвойных, двудольных и однодольных растений.	8. Из предложенного растительного материала выбрать образцы видоизменения побега. Пояснить механизм развития данных видоизменений. *9.* Подписать на иллюстрации структурные элементы и ткани стебля растения. Определить жизненную форму образца стебля растения.
Воспроизведение и размножение растений	31. Размножение растений и его формы. 32. Половой процесс и половое размножение растений 33. Жизненные циклы растений: Чередование поколений и ядерных фаз. 34. Цветок – как уникальный орган размножения покрытосеменных растений. 35. Околоцветник – строение и типы. 36. Опыление – механизмы, типы опыления и их эволюция. 37. Развитие семян голосеменных и цветковых растений. 38. Плод :строение, значение, классификация.	10. Построить жизненный цикл *Polýtrichum commúne*. 11. Построить изненный цикл *Dryopteris filix- mas.* 12. Построить жизненный цикл *Pinus sylvestris*. 13. Дать морфологическое описание образца растения.
Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения	39. Выход растений на сушу, проблемы наземной жизни, направления морфологической эволюции. 40. Формы эволюции. 41. Параллелизм в эволюции и его следствия. 42. Соотношение онтогенеза и филогенеза. 43. Понятие о жизненной форме у растений. Классификация жизненных форм по Т.И. Серебрякову. 44. Классификация жизненных форм по К. Раункиеру. 45. Экологические группы растений по отношению к факторам среды.	14. Подписать на иллюстрации жизненные формы растений по К. Раункиеру. *15.* Подписать на иллюстрации жизненные формы растений по Т.И. Серебрякову.
3 семестр		
Систематика растений		
Введение в систематику растений	1. Практическое и теоретическое значения классификации органического мира. Искусственные системы. Бинарная номенклатура К. Линнея. Значение эволюционной теории для развития систематики. Принципы построения филогенетических систем. 2. Понятие о таксономических категориях. Вид как основная таксономическая	1. Дать характеристику систематического положения вида растения.

	единица. Род, семейство, порядок, класс, отдел. Современные представления о царствах природы.	
Царство Грибы	3. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов (эумицетов и псевдомицетов): строение, способы питания и размножения, систематика. Экология грибов, их роль в природе и хозяйственной деятельности человека. 4. Оомицеты, их эволюция в связи с паразитизмом и переходом от водного к наземному существованию. Порядки Сапролегниевые, Пероноспоровые. 5. Хитридиомицеты. Порядки Хитридиевые и Моноблефаридовые. 6. Зигомицеты. Порядки Мукоровые и Энтомофторовые. Характеристика типичных представителей. 7. Дикариомицеты. Сравнительная характеристика сумчатых и базидиальных грибов. Развитие сумки и базидий. 8. Общая характеристика и систематика Аскомицетов: происхождение, особенности строения, половое и бесполое спороношение, экологические группы. 9. Общая характеристика и систематика Базидиомицетов: происхождение, особенности строения, половое и бесполое спороношение, экологические группы. 10. Несовершенные грибы, положение в системе грибов, принципы классификации, распространение и значение. 11. Лишайники: взаимодействие компонентов, особенности внешнего и внутреннего строения таллома, размножения. Основные черты экологии. Принципы систематики.	2. Рассмотрите микропрепарат клеток гриба. Определите принадлежность к систематической группе. *3.* Построить схему цикла размножения для *Puccinia graminis, Cláviceps.* 4. Используя коллекцию лишайников, дать названия видов лихенофлоры.
Низшие растения	12. Первичные организмы – предки водорослей. Систематика и происхождение различных отделов водорослей. Схема филогенетических отношений таксонов. 13. Синезеленые водоросли (цианобактерии). Положение в системе живых организмов. Распространение, строение клетки, таллома, размножение. Принципы систематики. 14. Общая характеристика эукариотических водорослей: строение клетки, таллома, распространение, экология и хозяйственное значение. 15. Эволюция форм размножения и циклов развития водорослей. 16. Общая характеристика отдела Красные водоросли. 17. Порядок Вошериевые как представитель Желтозеленых водорослей. 18. Диатомовые водоросли: особенности строения тела, способы размножения, систематика. 19. Общая характеристика Бурых водорослей.	5. Рассмотрите микропрепарат клеток водоросли. Назовите отдел и видовое названи. *6.* Построить схему цикла размножения для *Chlamydomonas coccifera, Ulotrichales.*

	20. Эволюция внешнего и внутреннего строения на примере представителей порядков Эктокарповые, Сфацелляриевые, Диктиотовые, Кутлериевые, Ламинариевые, Фукусовые. 21. Общая характеристика отдела Зеленые водоросли. 22. Сравнительная характеристика порядков Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые: строение, размножение, циклы развития типичных представителей. 23. Сравнительная характеристика порядков Улотриксовые, Сифоновые, Сифонокладовые: строение, размножение, циклы развития типичных представителей. 24. Класс Коньюгаты. Особенности строения, размножения, систематика класса, отличительные черты порядков. 25. Харовые водоросли. Отличительные черты строения, размножения.	
Высшие растения	26. Происхождение и систематика высших растений. 27. Характеристика особенностей анатомической структуры высших растений в связи с приспособлением к жизни на суше. Эволюция стелей. 28. Особенности размножения и циклов развития высших растений. 29. Общая характеристика надотдела Моховидные: происхождение, примитивность строения, физиологических процессов, размножение, распространение, экологическое и хозяйственное значение. Принципы таксономии. 30. Отличительные черты и биоразнообразие отделов Печеночные мхи, Листостебельные мхи (Бриопсиды) и Антоцеротовые мхи. 31. Общая характеристика отдела Плауновидные: происхождение, строение спорофита и гаметофита, размножение, распространение, видовое многообразие, экологическое и хозяйственное значение. 32. Общая характеристика отдела Папоротниковидные: Особенности строения, размножения, циклов развития, распространение. Принципы систематики. 33. Подотдел Хвощевые (Членистостебельные), класс Хвощевые: особенности строения, размножения, видовое разнообразие, распространение, экологическое и хозяйственное значение. 34. Характеристика класса Папоротниковые (Настоящие папоротники): особенности строения, размножения, видовое разнообразие, распространение, экологическое и хозяйственное значение. 35. Общая характеристика группы Голосеменные растения: происхождение,	7. Используя коллекцию мхов, дать названия видов образцов бриофлоры. 8. С помощью определителя растений определить гербарный образец растения.

	особенности строения, размножения, распространение, экологическое и хозяйственное значение. Принципы систематики. 36. Отличительные черты и биоразнообразие отделов Саговниковидные, Гинкговидные, Хвойные, Гнетовидные. 37. Общая характеристика отдела Цветковые растения : происхождение, особенности строения, размножения, распространение, экологическое и хозяйственное значение. Принципы систематики. 38. Отличительные черты и биоразнообразие класса Двудольные отдела Цветковые растения. 39. Отличительные черты и биоразнообразие класса Однодольные отдела Цветковые растения.	
Понятие фитоценоза	40. Понятие, классификация, структурные элементы (параметры) фитоценоза. 41. Синузии, ценопопуляции. Структура и возрастной состав ценопопуляций. 42. Место фитоценоза в биосфере.	9. Используя иллюстрацию, дайте характеристику параметров фитоценоза. 10. Используя гербарий, дайте название видов дендрофлоры фитоценоза городских зеленых насаждений.

4 семестр		
Физиология растений		
Физиология растительной клетки	1.Особенности клеток растений (строение растительной клетки), их отличия от клеток животных. 2. Клетка как целостная система. 3. Физиологическая роль мембран и проницаемость клеток для разных соединений. 4. Физические и химические свойства воды и ее значение в организации живой материи. 5. Водный обмен клетки: осмос, тургор, набухание. 6. Механизмы поступления воды в корень. 7. Водный потенциал и сосущая сила клетки. 8. Клетка как осмотическая система. 9. Транспорт воды по растению. 10. Корневое давление, плач, гуттация 11. Передвижение воды по стеблю: нижний и верхний концевые двигатели водного тока. 12. Транспирация, виды транспирации, ее значение. Этапы транспирации.	Приготовление элементарных растительных препаратов для микроскопирования; демонстрация методов обнаружения движения цитоплазмы и измерения его скорости; определение жизнеспособности клеток; определение форм плазмолиза. Получение искусственной клетки Траубе, демонстрация явления тургора, определение величины осмотического потенциала клеток плазмолитическим методом.
Фотосинтез	13. Роль и значение фотосинтеза для жизни на Земле. 14. Хлоропласты, их строение и образование. 15. Пигментный аппарат фотосинтеза: хлорофиллы (свойства, синтез, условия образования, роль в фотосинтезе). 16. Пигментный аппарат фотосинтеза: фикобилины (свойства, синтез, условия образования, роль в фотосинтезе). 17. Пигментный аппарат фотосинтеза: каротинойды (свойства, синтез, условия образования, роль в фотосинтезе). 18. С-3 – путь фотосинтеза. 19. С-4 – путь фотосинтеза. 20. Влияние внешних условий на интенсивность процесса фотосинтеза: свет, температура, вода, минеральное питание. 21. Влияние внутренних факторов на процесс фотосинтеза.	Обнаружение фотосинтеза у водных растений по выделению пузырьков газа, оценка зависимости интенсивности фотосинтеза от влияния абиотических факторов. Демонстрация методов экстракции и разделения фото-синтетических пигментов растений.
Дыхание растений	22. Значение дыхания в жизни растений. 23. АТФ, структура и функции. 24. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент. 25. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз). 26. Аэробная фаза дыхания. 27. Химизм процесса брожения. 28. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.	Определение и рассчет дыхательного коэффициента; определение активности ряда дыхательных ферментов.
Корневое питание растений	29. Методы изучения питания растений. 30. Физиологическая роль макро- и микроэлементов. 31. Корневая система как орган поглощения солей. 32. Азотный обмен растений.	Демонстрация методов обнаружения вторичных веществ в травянистых и древесных растениях. Выявление признаков голодания растений по отдельным элементам минерального питания. Обнаружение ионов кальция, магния, железа, фосфора и серы в зо-

		ле растений, определение концентрации нитратов в растениях
Рост и развитие растений	33. Рост растений. Особенности роста клеток. 34. Типы роста органов растений. 35. Влияние внешних условий на рост. 36. Фитогормоны: ауксины. 37. Фитогормоны: гиббереллины. 38. Фитогормоны: цитокинины. 39. Фитогормоны: ингибиторы роста.	Определение зоны роста корня и побега растений, интенсивности их роста; оценка основные показатели прорастания и роста в зависимости от эндогенных и экзогенных факторов.
Устойчивость растений	40. Движение растений. Тропизмы и настии. 41. Физиологические основы покоя. 42. Этапы развития растений.	Сравнение устойчивости разных растений к действию высоких температур, оценка криопротекторных свойства сахарозы
5 семестр		
Основы микробиологии		
Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения.	1.История возникновения и этапы развития науки микробиологии. 2. Работы А. Левенгука, Л. Пастера, И. Мечникова, Р. Коха, С. Виноградского, Д. Ивановского. 3.Положение микроорганизмов в системе живого мира. 4. Строение прокариотной клетки. 5.Размеры и формы прокариот. 6. Химический состав прокариотной клетки. 7.Функции компонентов прокариотной клетки.	Пояснить основные правила работы в микробиологической лаборатории, методику работы с микроскопом, приготовления питательных сред и культур. Приготовить препараты для микроскопирования методом раздавленной капли, «висячей» капли, прижизненной окраски и методом фиксации.
Систематика и классификация бактерий	8.Особенности систематики и классификации прокариот. 9. Общая характеристика отдела Грибы. 10. Общая характеристика актиномицетов. 11. Общая характеристика неклеточных форм жизни: вирусы; микоплазмы; бактериофаги. 12. Формы клеточной организации: споры, цисты, бластулы, акинеты. 13. Классификация бактерий по С.В. Красильникову, система Берге.	Изучить разнообразия форм микроорганизмов накопительных культур сенной и картофельной палочки, несовершенных грибов и других культур по выбору. Провести микробиологический анализ методом смывов. Провести подсчет количества бактериальных колоний грамположительных и грамотрицательных микрооганизмов при помощи окраски по Грамму.
Отношение прокариот к факторам среды	14. Влияние на прокариот температуры окружающей среды. 15. Отношение прокариот к излучению и давлению. 16. Влияние на прокариот степени кислотности среды. 17. Роль микроорганизмов в формировании почвы.	Изучить бактерии семейств: Mycobacteriaceae, Pseudomonadaceae, Bacteriaceae. Приготовить препараты методами раздавленной капли и фиксации, и окраски по Грамму. Провести подсчет количества бактериальных колоний.
Деление, размножение, культивирование микроорганизмов	18.Рост и способы размножения прокариот. 19.Потребности прокариот в питательных веществах. 20. Методы культивирования микроорганизмов	Наблюдение за ростом и размножением накопительных культур сенной палочки по фазам роста. Приготовить препараты методами раздавленной капли и фиксации. Провести подсчет количества

	21.Регуляция клеточного метаболизма у прокариот. 22.Питательные среды и их конструирование.	бактериальных колоний при разложении целлюлозы.
Генетика прокариот	23.Биосинтетические процессы в прокариотной клетке. 24.Энергетический обмен в клетке 25.Этапы энергетического обмена 26.Мутации у бактерий, методы получения мутантов. 27.Генетические рекомбинации у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация. 28.Значение генетических рекомбинаций.	Изучить возбудителей болезней злаковых растений и крупяных культур. Приготовить микропрепараты гербикола, сенной и картофельной палочки.
Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез.	29.Общая характеристика процессов брожения. 30.Молочнокислое брожение. 31.Спиртовое брожение. 32.Пропионовокислое брожение. 33.Маслянокислое брожение. 34. Пигменты фотосинтезирующих бактерий 35. Фиксация микроорганизмами молекулярного азота в симбиозе с растениями. 36. Общая характеристика процессов дыхания бактерий. 37. Дыхательная цепь прокариот. 38.Уксуснокислые бактерии. 39.Аммонифицирующие бактерии. 40.Бактерии целлюлозоразрушители. 41.Денитрифицирующие бактерии. 42. Анализ почвы, воды и воздуха микробиологическими методами.	Изучить бактерии гомоферментативного и гетероферментативного брожения. Приготовить препараты огуречной и капустной палочки, молочной плесени Oidium lactis. Изучить и приготовить препараты методом прямого посева и методом разбавления для анализа микрофлоры почвы, воды и воздуха. Провести подсчеты колоний патогенной и естественная микрофлора.

Составители: Ермак Н.Б., канд. биол. наук; Горохова Л.Г., канд. биол. наук; Подурец О.И., канд. биол. наук

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)