

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ОД.4 Микроорганизмы в системе живого мира»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Микробиология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 7 от " 25 " января 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись



Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры БХМБ

должность



подпись

Е.А. Дроздова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

личная подпись



личная подпись

А.М. Русанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации 64530

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о положении микроорганизмов в системе живого мира; о влиянии процессов жизнедеятельности микроорганизмов на человека; о взаимоотношениях между микроорганизмами и средой их обитания: почвой, водой и воздухом; о практической стороне использования микроорганизмов человеком.

Задачи:

- получить базовые представления об основных разделах микробиологии;
- ознакомиться с особенностями строения прокариотической и эукариотической клеток, их основными отличиями на примере важнейших групп микроорганизмов;
- изучить взаимодействия микроорганизмов с абиотическими и биотическими факторами среды обитания, получив базовые представления об особенностях существования и функционирования микробных сообществ в экосистемах;
- изучить влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов;
- иметь представление о роли микроорганизмов в окружающей среде и их использовании в медицине и сельском хозяйстве;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Микробиология, вирусология и иммунология, Б.1.В.ОД.1 Нанотехнологии в биологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Экология микроорганизмов и микробная биоремедиация, Б.1.В.ДВ.1.1 Санитарная и пищевая микробиология, Б.1.В.ДВ.4.1 Систематика микроорганизмов и вирусов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: • основные разделы современной микробиологии, историю, роль микробиологии в комплексе биологических наук; • о роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе; • особенности строения прокариотической и эукариотической клеток, их основные отличия на примере важнейших групп микроорганизмов; • изучить взаимодействия микроорганизмов с абиотическими и биотическими факторами среды обитания, получив базовые представления об особенностях существования и функционирования микробных сообществ в экосистемах; • особенности морфологии микроорганизмов; • закономерности роста микроорганизмов в различных условиях культивирования • о роли микроорганизмов в окружающей среде и их использовании в медицине и сельском хозяйстве; Уметь: • применять базовые представления о разнообразии микробиологических объектов при изучении специальных биологических дисциплин;	ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- наблюдать за микроорганизмами, описывать их колонии; - определять наличие микроорганизмов в исследуемых препаратах, - относить изучаемые микроорганизмы к той или иной систематической категории; Владеть: - понятийным аппаратом дисциплины; - информацией об использовании и областях применения методов наблюдения, описания, идентификации, классификации и культивирования биологических объектов	
Знать: - основные методы наблюдения, описания, идентификации, классификации и культивирования микроорганизмов; Уметь: - применять базовые методы микробиологических исследований. Владеть: - способностью применить на практике полученные при изучении дисциплины знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач	ПК-3 готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	67,25	67,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	148,75	148,75
- подготовка к лабораторным занятиям;		
- подготовка к практическим занятиям;		
- подготовка к рубежному контролю;		
- компетентностно-ориентированные задания;		
- подготовка к экзамену.		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	Экзамен	-

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История возникновения и применения линз. Развитие представлений о микроорганизмах.	22	2	2	-	18
2	Общее представление о микроорганизмах. Понятие о про- и эукариотах. Бактерии. Морфология, строение	28	4	2	4	18

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	клетки.					
3	Эукариоты: мицелиальные грибы и дрожжи.	34	6	2	4	22
4	Микроорганизмы и окружающая среда.	46	8	4	4	30
5	Микроорганизмы в жизни человека	46	8	4	-	34
6	Микроорганизмы и их практическое использование	40	6	2	4	28
	Итого:	216	34	16	16	150
	Всего:	216	34	16	16	150

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. История возникновения и применения линз. Развитие представлений о микроорганизмах.

Первые линзы и другие артефакты древности Первые микроскоп и успехи его применения М. Мальпиги, А. ван Левенгуком, Ян Свамердамом, Неемией Грю, Ренье де Граафом, М. Ледермюллером, Реселем фон Розенгофом и др. Этапы развития представлений о микроорганизмах и становление микробиологии. Вклад русских ученых в развитие микробиологии. Совершенствование оптических систем микроскопа и микроскопической техники.

Раздел № 2. Общее представление о микроорганизмах. Понятие о про- и эукариотах. Бактерии. Морфология, строение клетки.

Понятие о про- и эукариотах. Сравнительное строение прокариотической и эукариотической клеток. Химический состав микроорганизмов (органические, неорганические составляющие). Содержание воды в клетке. Бактерии. Морфологические типы бактерий. Подвижность бактерий и органы движения. Споры и спорообразование.

Раздел № 3. Эукариоты: мицелиальные грибы и дрожжи.

Мицелиальные грибы. Строение, размножение. Классификация. Дрожжи. Строение клетки, размножение. Практическое использование.

Раздел № 4. Микроорганизмы и окружающая среда.

Микроорганизмы воздуха, почвы, воды (океаны, озера, проточные водоемы). Очистка сточных вод. Принципы санитарно-микробиологической оценки качества воды. Патогенные микроорганизмы и инфекции, передающиеся через воду.

Биологические факторы. Микроорганизмы как симбиотические партнеры. Виды симбиоза. Симбиотические партнеры: микроорганизмы и растения; микроорганизмы и животные; кишечная флора человека.

Антропогенные факторы. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды от загрязнений. Самоочищение водоемов. Сточные воды и их очистка с участием микроорганизмов.

Раздел № 5. Микроорганизмы в жизни человека.

Микроорганизмы в жизни человека. Патогенные для человека микроорганизмы. Патогенные спирохеты. Риккетсии. Хламидии. Стафилококки. Возбудители бактериальных и грибковых инфекций наружных покровов. Возбудители заболеваний, передающихся половым путем. Сальмонеллы и сальмонеллез. Холерный вибрион.

Раздел № 6. Микроорганизмы и их практическое использование.

Микроорганизмы и их практическое использование. Основные виды продуктов, получаемых с использованием микроорганизмов. Микроорганизмы в пищевой промышленности. Кисломолочные бактерии и их роль в жизни человека. Хлебопекарные дрожжи. Основные виды брожений, используемых в пищевой промышленности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,2,5	Устройство светового микроскопа. Виды и техника микроскопирования. Понятие о прокариотах и истинно ядерных микроорганизмах	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	2,3,4	Микробиологический посев воздуха методом осаждения	4
3	2,4,5	Морфология, строение и химический состав бактериальных клеток	4
4	3,4,5,6	Мицелиальные грибы. Дрожжи.	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	История развития представлений о микроорганизмах. Открытие вирусов Д.И. Ивановским.	2
2	2	Понятие о про- и эукариотах, основные отличия в строении клеток. Бактерии. Морфология, строение клетки.	2
3	3	Эукариоты: мицелиальные грибы и дрожжи. Классификация. Размножение.	2
4	4	Микроорганизмы и окружающая среда.	4
5	5	Микроорганизмы в жизни человека	4
6	6	Микроорганизмы и их практическое использование	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Современная микробиология. Прокариоты [Текст] : в 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. - М. : Мир, 2005. - ISBN 5-03-003706-3 Т. 1. - 2005. - 656 с. : ил. - ISBN 5-03-003707-1.
2. Современная микробиология. Прокариоты [Текст] : в 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. - М. : Мир, 2005. - ISBN 5-03-003706-3 Т. 2, 2005. - 496 с. : ил. - Указ. лат. назв.: с. 440-448. - Предм. указ.: с. 449-486. - ISBN 5-03-003708-X.
3. Гусев, М.В. Микробиология [Текст] : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 464 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 440-457. - ISBN 5-7695-1403-5.
4. Никитина, Е.В. Микробиология : учебник / Е.В. Никитина, С.Н. Княмова, О.А. Решетник. - СПб: Гиорд, 2009. - 392 с. - ISBN 978-5-98879-075-4;
5. Нетрусов, А. И. Микробиология: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 352 с.
6. Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология [Текст] : учеб. пособие для студ. мед. вузов / А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин, В.П. Ширококов. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 464 с..

5.2 Дополнительная литература

1. Дроздова, Е. Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки : учебное пособие / Е. Дроздова, Е. Алешина, Н.А. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 339 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1948-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485437>(18.01.2019).
2. Дроздова, Е. А. Микробиология [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. практикуму / Е. А. Дроздова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. Ун – т", Каф. микробиологии. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – Adobe Acrobat Reader 5.0.
3. Алешина Е.С., Каримов И.Ф., Дерябин Д.Г. Методы билюминесцентного тестирования [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму. Оренбург: ОГУ, 2011. – 44 с.

4. ✓Микробиология [Электронный ресурс]: Учебник / В.Н. Кисленко, М.Ш. Азаев – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 272 с.: – (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010250-4 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478874>

✓5. Гусев, М. В. Микробиология [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям / М. В. Гусев, Л. А. Минеева.- 9-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 464 с. : ил. - (Высшее образование).- (Классическая учебная книга). - Библиогр.: с. 440-441. - Имен. указ.: с. 442-443. - Указ. лат. назв.: с. 444-447. - Предм. указ.: с. 448-457. - ISBN 978-5-7695-7372-9.

✓6. Экология: учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А. В. Тотая. – М.: Юрайт, 2013. – 408 с. – (Основы наук). – Слов.: с. 390-403. – Библиогр.: с. 404-407. – ISBN 978-5-9916-0810-7.

7. Пожарская, В.О. Общая микробиология с вирусологией и иммунологией (в графическом изображении): учеб. пособие / В. О. Пожарская, Б. Н. Райкис, А. Х. Казиев. – М.: Триала-Х, 2008. – 346 с.

8. Горленко В.М. Экология водных микроорганизмов [Текст] / В.М. Горленко, Г.А. Дубинина, С.И. Кузнецов. – М.: Наука, 1977 – 288с.

9. Лабораторный практикум по общей микробиологии [Текст] / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, И.Б. Горнова, Н.А. Гусарова; Мин-во общ. и проф. образования РФ, РХТУ им. Д.И. Менделеева. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 131 с

10. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 416 с.: табл., схем. – (Питание практика технология гигиена качество безопасность). – ISBN 5-379-00089-4; 978-5-379-00089-9; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396> (13.05.2017).

11. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снитта, Дж. Стейли, С. Уильямса. – М.: Мир. – 1997. – 432 с.

12. Биологический контроль окружающей среды: биоиндексация и биотестирование: учеб. пособие для вузов / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарapultцевой. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2008. – 288 с.

13. Теплер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Колос, 1987. – 176 с.

14. Экология микроорганизмов. Под ред. А.И. Нетрусова. М.: Академия, 2004. – 272 с.

15. Почекаева, Е.И. Окружающая среда и человек: учебное пособие / Е.И. Почекаева; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2012. - 576 с.: ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18876-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506> (18.01.2019).

16. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 286 с. [Электронный ресурс]. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/912637>.

17. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Мальгина. - М.: Форум, 2008. - 240 с.: ISBN 978-5-91134-253-1 [Электронный ресурс]. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/145061>

18. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 400 с.: ил. [Электронный ресурс]. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/239995>

19. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство): Учебное пособие/О.Д.Сидоренко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 172 с.: [Электронный ресурс]. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/467210>

20. Микробиология пищевых производств: учебник / Ильяшенко Н.Г., Бетева Е.А., Пичугина Т.В., - 2-е изд., стереотип. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 412 с.: ISBN 978-5-16-105543-4 (online). - [Электронный ресурс]. — URL: <http://znanium.com/catalog/author/06931575-d9f8-11e4-9a4d-00237dd2fde4>

21. Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатова, В.И. Малов. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 218 с.: ISBN 5-16-002421-2. - [Электронный ресурс]. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/99428>

22. Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9596-0993-1. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/514612>

23. Общая микробиология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. агр. ун-т. Биол.-технол. фак. ИЗОП; сост. Л.А. Литвина. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. - 136 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516019>

24. Общая санитарная микробиология. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Литвина; Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. Л.А. Литвина. - Новосибирск: НГАУ, 2014. - 111 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516016>

25. Безопасность пищевых продуктов в Среднем Приобье : монография / В.Н. Кисленко. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 145 с. - (Научная мысль). - www.dx.doi.org/10.12737/monography_5b2784c4dbbad7.60552538

26. Адсорбция бактерий почвой и ее эпидемиологическое значение: монография / В.Н. Кисленко. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 156 с. - (Научная мысль). - www.dx.doi.org/10.12737/monography_5a0d4f841f3522.03397889

5.3 Периодические издания

1. Прикладная биохимия и микробиология: журнал - 2016. - Т. 52, N 1-6 - 2019. - Т. 55, N 1-2 М.: АРСМИ. - ISSN 0555-1099.

2. Микробиология прикладная : реферативный журнал: вып. свод. тома. - 2013. - N 1-12 М. : ВИНТИ РАН, - ISSN 1561-7858.

3. Микробиология санитарная и медицинская : реферативный журнал. - М. : ВИНТИ РАН, 2006. - N 1-12, 2007. - N 1-12, 2008. - N 1-12, 2013. - N 1-12.

4. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - 2018. - Т. 166, N 1-12, 2019. - Т. 167, N 1-3 - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1 <http://evolution.powernet.ru/> «История развития жизни» (Электронный учебник);

2 <http://bioege.edu.ru/ssviki.html> «Открытая биология 2,6» (Электронный учебник);

3 <http://sbio.info/index.php> «Вся биология» (учебные материалы, научные статьи, большая биологическая библиотека)

4 База знаний по биологии человека Института молекулярной генетики РАН. Веб-ресурс: <http://humbio.ru/humbio/immunology/imm-gal/000008da.htm>

5 Электронное издание «Наука и технологии России», сообщаемое об отечественных научных разработках. Режим доступа: <http://www.strf.ru/>;

6 Научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/>;

7 Научно-популярный журнал «Мембрана» - площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/>;

8 Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: <http://elibrary.ru>;

9 Медицинский портал - http://med-books.info/58_pediatriya_802/molekulyarnaya-patologiya-raka-49171.html

10 Образовательно-информационный портал ГУ Нижегородского Научно-Исследовательского Института Эпидемиологии и Микробиологии им. академика И.Н. Блохиной МЗ РФ - http://histology.narod.ru/lectures/lecture_02/apoptosis.htm

11. <https://openedu.ru/course/eltech/ECO/> - «Открытое образование», Курс «Экология»;

12 https://openedu.ru/course/utmn/UTMN_3/# - «Открытое образование», Курс «Экологическая паразитология»;

13 <https://www.lektorium.tv/mooc2/27011> - «Лекториум», Курс «Экологическая паразитология»;

14 <http://microbiology.ucoz.org/> - «Микробиология» - образовательный сайт. Режим доступа: http://microbiology.ucoz.org/index/sterilizacija_i_dezinfekcija/0-54

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);

3. <http://molbiol.edu.ru/project.html> "Практическая молекулярная биология" - общедоступная гипертекстовая информационная база данных, направленная на обеспечение решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в области биологии и биомедицины, требующих для своего выполнения применения методов молекулярной биологии и генной инженерии;

4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
«Лаборатория морфологии и генетики микроорганизмов», «Автоклавная», «Термостатная» с оборудованием для проведения лабораторных работ	Комплекты ученической мебели Специализированное оборудование для проведения лабораторных работ: Микроскоп бинокулярный БИОМЕД-4, Автоклав 75 л (вертикальный), Аквадистиллятор аз-10 МО, Бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2, Мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка Сапфир 6630, Стерилизатор воздушный ГП-20-3, Термостат суховоздушный ТС-80, Термостат ТС-1/80 СПУ, Термостат ТС-80.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;

- Фонд Тестовых заданий по дисциплине «Микроорганизмы в системе живого мира», регистрационный номер 2894, утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий, предъявляемые студенту, изучившему один или все разделы дисциплины;

- Дроздова, Е. А. Микробиология [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. Практикуму / Е. А. Дроздова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. Ун – т", Каф. микробиологии. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – Adobe Acrobat Reader 5.0. http://arlib.osu.ru/site_new/find-book?mode=adv

- Дроздова, Е. А. Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология / Е. А. Дроздова, Е. С. Алешина, Н. А. Романенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.00 Mb). – Оренбург : ОГУ, 2017. – 338 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1948-1. – № гос. регистрации 0321801444. То же [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485437\(18.01.2019\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485437(18.01.2019)).