

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра Микробиологии и гигиены животных

Рег. № Р4ССЖ. 03-22 0.7
« 24 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института ветеринарной
медицины и биотехнологии

Я.В. Новик



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

Б1.О.22 Микробиология с основами вирусологии

Шифр и наименование дисциплины

36.03.02 Зоотехния

Код и наименование направления подготовки

Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

Направленность
(профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 3/3

Факультет: ИВМиБ

Очная/заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий		Семестр
	очная	заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108	3/3
В том числе,			
Контактная работа	44	12	3/3
Занятия лекционного типа	14	4	
Занятия семинарского типа	30	8	
Самостоятельная работа, всего	64	96	3/3
В том числе:			
Курсовой проект / курсовая работа			
Контрольная работа / реферат / РГР	К/Р	К/Р	3/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э	3/3

Новосибирск 2024

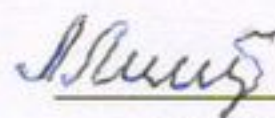
2859

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного Минобрнауки России от № 972 от 22.09.2017 г.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.

(должность)



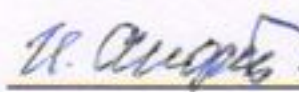
подпись

Литвина Л.А.

ФИО

Ст. преподаватель
кафедры Экологии

(должность)



подпись

Анфилофьева И.Ю.

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Микробиология с основами вирусологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

- **ОПК-1.** Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.

- **ОПК-6.** Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.	ИОПК 1.1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных.	знать: - разнообразие мира микробов. Особенности бактерий и культивирования вирусов. уметь: - продемонстрировать понимание роли дисциплины в профессиональной деятельности. Готовить, окрашивать, микроскопировать препараты. владеть: - методами исследования морфологических и физиологических особенностями микроорганизмов.
	ИОПК 1.2 Владеет навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.	знать: - роль микроорганизмов в жизни планеты; - микробиоту живых организмов. уметь: - продемонстрировать понимание роли микроорганизмов в круговороте веществ, как основы устойчивости живых систем и биосферы в целом владеть: - умением логически встраивать знания дисциплины в свою профессию.
ОПК-6. Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	ИОПК 6.1 Выявляет факторы риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	знать: - основных возбудителей зооантропонозных, бактериальных и вирусных инфекционных болезней; уметь: - использовать знания свойств микроорганизмов для их идентификации. владеть: - методами дифференциации микроорганизмов по микроскопической картине
	ИОПК 6.2 Анализирует факторы опасности риска возникновения и распространения заболе-	знать: - микроорганизмы кормов, мяса, молока, кисломолочных продуктов. уметь:

	ваний различной этиологии	- определять микробную обсемененность воздуха, воды, кормов и животноводческой продукции. владеть: - методами микробиологических исследований.
--	---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Микробиология с основами вирусологии** относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Биохимия», и является основой для последующего изучения дисциплин: «Биотехнологии в животноводстве», «Технология первичной переработки продуктов животноводства», «Зоогигиена», «Современные методы исследования», «Кормопроизводство».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2.а – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Лаб. занятия	Сам. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину «Микробиология с основами вирусологии». Предмет и задачи микробиологии и вирусологии. Краткие сведения об открытии вирусов. Связь предмета с др. дисциплинами.	2	4	2	8	ОПК-1
2	Биоразнообразие мира микроскопических существ.	2		2	4	ОПК-1, ОПК-6
3	Правила работы в микробиологической и вирусологической лабораториях. Оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Группы патогенности.		4	2	6	ОПК-1
4	Особенности морфологии прокариот при изучении в световом микроскопе. Простые и сложные методы окрашивания.		4	2	6	ОПК-1
5	Морфология микроорганизмов - бактерий, архей, вирусов и микроскопических эукариот в электронном микроскопе.	2	2	4	8	ОПК-1, ОПК-6
6	Особенности метаболизма у прокариота	2		2	4	ОПК-1, ОПК-6
7	Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.		4	2	6	ОПК-1, ОПК-6
8	Основы систематики вирусов, биохимия вирусов.	2		2	4	ОПК-1
9	Взаимодействие вируса и клетки	2		2	4	ОПК-1
10	РНК и ДНК содержащие вирусы, их особенности и примеры.	2	2	2	6	ОПК-1
11	Микробиология кормов.		2	1	3	ОПК-1, ОПК-6

12	Микроорганизмы, передающиеся человеку через животноводческую продукцию.		2	2	4	ОПК-1, ОПК-6
13	Микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.		4		4	ОПК-1
14	Микробиология мяса и яиц.		2		2	ОПК-1
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого:	14	30	64	108	

Таблица 2.6 – Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Лаб. занятия	Сам. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину «Микробиология с основами вирусологии». Предмет и задачи микробиологии и вирусологии. Краткие сведения об открытии вирусов. Связь предмета с др. дисциплинами.	2		4	6	ОПК-1
2	Биоразнообразие мира микроскопических существ.			4	4	ОПК-1, ОПК-6
3	Правила работы в микробиологической и вирусологической лабораториях. Оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Группы патогенности.		2	4	6	ОПК-1
4	Особенности морфологии прокариот при изучении в световом микроскопе. Простые и сложные методы окрашивания.			4	4	ОПК-1
5	Морфология микроорганизмов - бактерий, архей, вирусов и микроскопических эукариот в электронном микроскопе.			5	5	ОПК-1, ОПК-6
6	Особенности метаболизма у прокариот			6	6	ОПК-1, ОПК-6
7	Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.		2	6	8	ОПК-1, ОПК-6
8	Основы систематики вирусов, биохимия вирусов.			6	6	ОПК-1
9	Взаимодействие вируса и клетки			6	6	ОПК-1
10	РНК и ДНК содержащие вирусы, их особенности и примеры.	2		6	8	ОПК-1
11	Микробиология кормов.			6	6	ОПК-1, ОПК-6
12	Микроорганизмы, передающиеся человеку через животноводческую продукцию.			4	4	ОПК-1, ОПК-6
13	Микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.		2	4	6	ОПК-1
14	Микробиология мяса и яиц.		2	4	6	ОПК-1
	Контрольная работа			18	18	

	Подготовка к экзамену			9	9	
	Итого:	4	8	96	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и контрольной работы.

3.1. Содержание разделов и тем

Тема 1. Введение в дисциплину «Микробиология с основами вирусологии». Предмет и задачи микробиологии с основами вирусологии. Краткие сведения об открытии вирусов. Связь предмета с др. дисциплинами.

Предмет и задачи микробиологии, начиная с момента возникновения. История открытия вирусов. Значение дисциплины для бакалавра.

Тема 2. Биоразнообразие мира микроскопических существ.

Размеры различных представителей микромира, их форма, организация клетки; неклеточные формы жизни (вирусы, вирионы). Дифференциация микробиологии.

Тема 3. Правила работы в микробиологической и вирусологической лабораториях. Оборудование лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Группы патогенности.

Правила работы в микробиологической лаборатории. Особенности работы в вирусологической лаборатории. Классификация микроорганизмов по группам патогенности. Техника безопасности, оборудование микробиологической лаборатории.

Тема 4. Особенности морфологии прокариот при изучении в световом микроскопе. Простые и сложные методы окрашивания.

Морфология микроорганизмов в неокрашенном состоянии. Техника окрашивания простыми методами и сложными. Микроскоп и его устройство, иммерсионные объективы.

Тема 5. Морфология микроорганизмов - бактерий, архей, вирусов и микроскопических эукариот в электронном микроскопе.

Принцип устройства электронного микроскопа, его виды. Подготовка объектов для микроскопии. Отличительные черты прокариот от клеток эукариот.

Тема 6. Особенности метаболизма у прокариот

Особенности анаболизма и катаболизма микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Фото и хемотрофия, авто и гетеротрофия. Особенности питания и получение энергии микробной клеткой. Классификация ферментов. Превращение микроорганизмами в природе соединений углерода, азота, фосфора и др. Посевы микроорганизмов на различные питательные среды. Споры и их строение. Методы стерилизации. Подготовка посуды к стерилизации. Разовая посуда для культивирования.

Тема 7. Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.

Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Действие ультрафиолетовых, рентгеновских лучей. Антибиотики. Мутагены. Бактериофаги.

Тема 8. Основы систематики вирусов, биохимия вирусов.

Особенности химического состава вирусов. Белки, нуклеиновые кислоты, углеводы и липиды в составе вирионов. Вирусы простые и сложные. Особенности структуры вирусных ДНК и РНК. Общая классификация: двунитчатые ДНК и РНК, однонитчатые ДНК и РНК, кольцевые формы, сверхспирализация.

Тема 9. Взаимодействие вируса и клетки

Две формы взаимодействия вируса с клеткой. Общее представление о трансляции информационных РНК, транскрипции ДНК и проблеме регуляции выражения генетической информации вирусов. Разнообразие способов проникновения вирусного генома в клетку. Фазы вирусной инфекции. Биологическая специфичность вирусов. Схемы репликации вирусов с позитивным РНК геномом, с негативным РНК геномом.

Тема 10. РНК и ДНК содержащие вирусы, их особенности и примеры.

Тема 7. Микроорганизмы и биотические и абиотические факторы окружающей среды.

Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Действие ультрафиолетовых, рентгеновских лучей. Антибиотики. Мутагены. Бактериофаги.

Тема 8. Основы систематики вирусов, биохимия вирусов.

Особенности химического состава вирусов. Белки, нуклеиновые кислоты, углеводы и липиды в составе вирионов. Вирусы простые и сложные. Особенности структуры вирусных ДНК и РНК. Общая классификация: двунитчатые ДНК и РНК, однонитчатые ДНК и РНК, кольцевые формы, сверхспирализация.

Тема 9. Взаимодействие вируса и клетки

Две формы взаимодействия вируса с клеткой. Общее представление о трансляции информационных РНК, транскрипции ДНК и проблеме регуляции выражения генетической информации вирусов. Разнообразие способов проникновения вирусного генома в клетку. Фазы вирусной инфекции. Биологическая специфичность вирусов. Схемы репликации вирусов с позитивным РНК геномом, с негативным РНК геномом.

Тема 10. РНК и ДНК содержащие вирусы, их особенности и примеры.

Фаги, структура их геномов. Пикорнавирусы, общая характеристика, биологические особенности. Ретровирусы и принцип обратной транскрипции. Другие представители вирусов этой группы. ДНК содержащие вирусы, их особенности. Понятие о транскрипции вирусных ДНК. Герпес вирусы. Другие представители вирусов этой группы.

Тема 11. Микробиология кормов.

Роль микроорганизмов при заготовке сена, сенажа, силоса. Основные микробиологические процессы, протекающие в силосе. Признаки силоса хорошего качества.

Тема 12. Микроорганизмы, передающиеся через животноводческую продукцию. Характеристика возбудителей бруцеллеза, туберкулеза, сальмонеллеза и др. значимых инфекций. Пути передачи. Характеристика возбудителя ботулизма и его токсинов.

Тема 13. Микробиология молока и молочных продуктов. Источники загрязнения молока микроорганизмами. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Способы сохранения молока. Основные представители посторонней микрофлоры.

Тема 14. Микробиология мяса и яиц. Источники обсеменения мяса (экзогенные и эндогенные). Определение бактериологической обсемененности мяса. Проба на редуктазу, на аммиак, пробная варка мяса. Методы сохранения качественного продукта. Возбудители токсикоинфекций и интоксикаций. Возбудители, передающиеся через яйцо.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1 Список основной литературы:

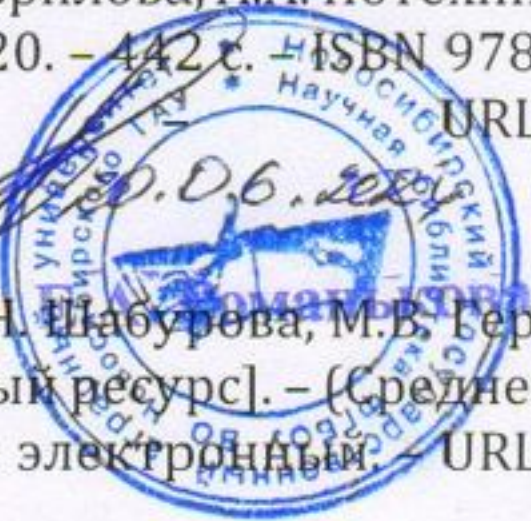
✓1. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 286 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-018764-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2055768> (ЭБС ИНФРА-М)

✓2. Вирусология: учебник / А.В. Пиневич, А.К. Сироткин, О.В. Гаврилова, А.А. Потехин; под ред. А.В. Пиневича. – 2 е изд., доп. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2020. – 442 с. – ISBN 978-5-288-06011-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244714> (ЭБС ИНФРА-М)

4.2 Список дополнительной литературы:

✓1. Гернет, М.В. Микробиология: учебник / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова, М.В. Гернет. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 263 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-016454-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150324> (ЭБС ИНФРА-М)

2. Микробиология: руководство к лабораторным занятиям: учебно-методическое пособие / М.С. Пономарева, Л.Н. Шабурова, Н.Г. Ильяшенко, М.В. Гернет. – Москва: ИНФРА-



М, 2021. – 246 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат, Магистратура). – ISBN 978-5-16-017113-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1764800> (ЭБС ИНФРА-М)

✓3. Кисленко, В.Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / В.Н. Кисленко. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 239 с. – (ВО: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1016621. – ISBN 978-5-16-015071-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1505323> (ЭБС ИНФРА-М)

✓4. Ильяшенко, Н.Г. Микроорганизмы и окружающая среда: учебное пособие / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 195 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/25060. – ISBN 978-5-16-018530-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995360> (ЭБС ИНФРА-М)

4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Центральная научная библиотека	http://www.scsml.rssi.ru/
3.	Портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
4.	Базы данных МОО Микробиологическое общество	microbiosociety.ru
5.	Каталог микроорганизмов национального биоресурсного центра «Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов» НИЦ «Курчатовский институт» – Г осНИИгенетика	https://vkpm.genetika.ru/katalog-mikroorganizmov

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. **Микробиология с основами вирусологии:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2024. – 27 с.

2. **Введение в микробиологию с основами вирусологии:** учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биол.-технолог. фак.; сост.: Л.А. Литвина. – 2-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 99 с.

3. **Микробиота воздушной среды:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева, В.Г. Горских. – 4-е изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 49 с.

4. **Микробиологическое исследование мяса:** методические указания для лабораторно-практических занятий / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – 4-е изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 30 с.

5. **Микроорганизмы кисломолочных продуктов:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. 2-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 64 с.

6. **Микробиология молока:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. – 3-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 105 с.

7. **Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составитель: Л.А. Литвина. – 2-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2024. – 76 с.

8. **Особенности работы в учебной микробиологической лаборатории:** учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. – 3-ое изд., доп. и исп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2024. – 95 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4 – Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладателя
1	MS Windows XP	Microsoft
2	MS Office prof (Word, Excel, Power Point)	Microsoft
3	Броузер Google Chrom	EULA

Таблица 5 – Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Видеофильмы	1. Борьба клетки с вирусом - 60 мин 2. Вирусы – 45 мин 3. Генная терапия. Взлёты и падения – 60 мин 4. Вкусная химия - 45 мин 5. Что в консервной банке – 50 мин 6. Невидимая власть микробов - 45 мин 7. Самые ужасные эпидемии – 1ч.30 мин	Общее количество часов просмотра – 7 часов. 40 минут
2	Презентации	Введение в микробиологию	25 слайдов
		Особенности работы в микробиологической лаборатории	35 слайдов
		Биологическая безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности	30 слайдов
		Морфология микроорганизмов в световом микроскопе	30 слайдов
		Морфология микроорганизмов в электронном микроскопе	25 слайдов
		Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.	30 слайдов
		Антибиотики и их продуценты	26 слайдов
		Вирус Бешенства	21 слайд
		Вирус Оспы	23 слайда
		Вирус Эбола	25 слайдов
		Вирус ящура	20 слайдов
		Вирусные гепатиты	27 слайдов
		Вирусы и бактериофаги	27 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-101 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 71 шт.
3-102 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 71 шт.
3-323 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, дипломного и курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	стационарный мультимедийный проектор, ноутбук с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование (микрофон, колонки).
3-318 «Учебно-исследовательская лаборатория микробиологии и безопасности пищевой продукции»	Лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Ноутбук; телевизор; веб-камера с микрофоном; доска маркерная; термостат суховоздушный ТС-80-01-ММ-Ч; водяная многоместная баня УТ-4304Е; рН-метр; весы электронные общего назначения МКА; шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ; микроскоп; холодильник; рециркулятор ДЕЗАР-4 проточный; мебель учебная – 8 шт.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

ФИО

нужное подчеркнуть

ФИО

нужное подчеркнуть

ФИО