

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра биологии и биологической химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

Учебный модуль по направлению подготовки
06.03.01–Биология

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УО

Л. Б. Даниленко
« 27 » 21 2017 г.

РАЗРАБОТАЛИ:

доцент кафедры ББХ

С. В. Смирнова

ст. преподаватель КББХ

А. В. Бутылев

« 12 » 21 2017 г.

Принято на заседании КББХ

Протокол № 5

зав. кафедрой ББХ

Н. Н. Максимюк

« 27 » 21 2017 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Цель лекционного курса – дать студентам теоретические и практические знания о важнейших свойствах микроорганизмов и вирусов, их значении в природных процессах, народном хозяйстве и здравоохранении. Основное внимание уделяется изучению прокариотических организмов.

Задача модуля «Микробиология и вирусология» заключается в выработке у студентов:

- представлений о строении, физиологии, положении, происхождении и роли микроорганизмов в природе, их разнообразии;
- овладения техникой работ с микроорганизмами и основными методами (методиками) микробиологических исследований.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Модуль «Микробиология и вирусология» в учебном плане для направления 06.03.01–Биология входит в базовую часть блока модулей.

Рабочая программа модуля «Микробиология и вирусология» составлена в соответствии с ФГОС, включает лекционный курс, практические и лабораторные занятия.

Взаимосвязь с другими модулями

Изучение модуля «Микробиология и вирусология» базируется на знании таких модулей, как «Биохимия и молекулярная биология», «Ботаника», «Физиология растений».

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенции ФГОС ВО:

ОПК-4: знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов (микроорганизмов), их регуляции, знание основ физиологических методов анализа и оценки состояния живых объектов и систем.

Формирование этой компетенции позволяет выпускнику отвечать следующим требованиям. Он должен:

знать, уметь, владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4	базовый	– основные отличия прокариот от всех других организмов, физиолого-биохимические процессы, протекающие у этих организмов; – знать технологию приготовления микропрепаратов и условия их культивирования.	– готовить постоянные и временные микропрепараты; – работать со световым микроскопом; –изготавливать простейшие питательные среды; – определять виды микроорганизмов	– основными методами микробиологических исследований: технологией приготовления препаратов, микроскопированием и культивированием микроорганизмов.

В соответствии с компетентностной моделью выпускника, изложенной в ОП направления подготовки, уровень освоения компетенции базовый. Требования к знаниям, умениям и владению указываются в соответствии с паспортом соответствующей компетенции ОП.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Модуль входит в базовую часть блока модулей, изучается на третьем курсе (5 семестр) очной формы обучения.

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		5	
Трудоёмкость модуля в зачётных единицах (ЗЕТ)	3	3	ОПК-4
Распределение трудоёмкости по видам УР в академических часах (АЧ): <i>Микробиология и вирусология</i>	108		
– лекции	18	18	
– лабораторные работы (ЛР)	24	24	
– практические работы (ПР)	12	12	
– в том числе, аудиторная СРС	9	9	
– внеаудиторная СРС	54	54	
Аттестация:			
– зачёт			

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

Темы и содержание теоретических занятий

№ раздела	Название темы, ее содержание
1	<i>Морфология и анатомия бактерий</i> Формы и размеры бактериальной клетки. Строение бактериальной клетки. Капсула, клеточная стенка. Окраска бактерий по Граму. Цитоплазматическая мембрана и ее производные. Нуклеотид. Организация бактериальной хромосомы. Движение бактерий. Спорообразование у бактерий.
2	<i>Систематика микроорганизмов</i> Проблемы систематики микроорганизмов. Признаки, используемые при классификации микроорганизмов. Характеристика основных групп бактерий по определителю Берги.
3	<i>Рост и размножение бактерий</i> Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Кривая роста бактериальной популяции в статической культуре. Непрерывные культуры.
4	<i>Генетика прокариот</i> Фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот. Мутации. Генная инженерия.
5	<i>Прокариоты и окружающая среда</i> Влияние физических и химических факторов на бактерии. Кардинальные точки минимума, оптимума, максимума. Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики. Взаимоотношения микроорганизмов и животных. Микрофлора человека.
6	<i>Питание прокариот</i> Химический состав бактерий. Пищевые потребности микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку прокариот. Типы

	питания прокариот.
7	<i>Процессы энергетического обмена</i> Отношение микроорганизмов к кислороду. Типы биологического окисления. Брожение.
8	<i>Роль микроорганизмов в круговороте веществ.</i> Процессы превращения углерода, азота, серы и фосфора. Разложение целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, пектина.
9	<i>Экология микроорганизмов</i> Микрофлора воздуха, воды, почвы. Санитарно-бактериологический контроль воздуха и воды.
10	<i>Вирусы (семинар)</i> Происхождение, строение, генетические механизмы существования. Роль в природе.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум имеет цель:

- освоить методы микроскопического исследования микроорганизмов;
- приобрести навыки приготовления прижизненных и постоянных препаратов;
- изучить морфологию различных групп бактерий;
- освоить методику получения накопительных и чистых культур.

Темы и содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование занятий	Колич. часов
	<i>Тема 1. Морфология и анатомия бактерий</i>	
1	Методы микроскопического изучения микроорганизмов. Приготовление прижизненных и постоянных препаратов.	2
2	Изучение морфологических групп бактерий. Определение бактерий.	2
3	Измерение величины микробных клеток.	2
4	Окраска бактерий по методу Грамма.	2
5	Окраска спор бактерий по методу Циля-Нильсена.	2
6	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации питательных сред и микробиологического оборудования	2
	<i>Тема 6. Энергетический метаболизм прокариот</i>	
7	Изучение микроорганизмов - возбудителей брожения. Спиртовое брожение.	1
8	Маслянокислое брожение и брожение пектиновых веществ.	1
9	Молочнокислое брожение.	1
	<i>Тема 8. Роль микроорганизмов в круговороте веществ</i>	
10	Клубеньковые бактерии.	1
11	Микроорганизмы, разрушающие клетчатку.	1
12	Микроорганизмы, окисляющие углеводороды.	1
13	Бактерии аммонификации и нитрификации.	1
	<i>Тема 9. Экология микроорганизмов</i>	
14	Анализ микрофлоры воздуха. Получение чистой культуры бактерий	2

15	Количественный учет бактерий в воде.	1
16	Почвенные ценозы микроорганизмов.	1
17	Микрофлора кожных покровов и ротовой полости человека.	1
	ИТОГО:	24

Лабораторный практикум необходим для:

- освоения основных методов изучения физиологических процессов протекающих в растениях;
- приобретения навыков обращения лабораторным оборудованием;
- ознакомления с теорией и техникой планирования эксперимента;
- закрепления изученного теоретического материала.

Лабораторные работы выполняются согласно следующему плану: 1) домашняя подготовка к заданной лабораторной работе; 2) беседа преподавателя по плану проведения лабораторной работы; 3) выполнение лабораторной работы; 4) оформление лабораторной работы; 5) сдача лабораторной работы.

4.4 Практические занятия

Практические занятия проводятся как семинары и как практикум по решению задач. Они посвящены изучению тем, которые недостаточно подробно рассмотрены в лекционном курсе, и решению основных задач по темам модуля:

4.4.1 Семинары

Тема 9. Экология микроорганизмов

- 1 Микробиология и современная биотехнология (семинар): практическая значимость знаний микробиологии для сельского хозяйства, медицины, фармацевтики, пищевой промышленности и т. д. – 2 ч.

Тема 10. Вирусология

- 2 Вирусы как особая форма жизни (семинар) – 2 ч.
- 3 Роль вирусов природе. Заболевания человека животных и растений вызываемые вирусами. Защита от вирусов (семинар) – 2 ч.

4.4.2 Решение задач

Тема 3. Рост и размножение бактерий

- 1 Рост и деление клеток.
- 2 Основные генетические механизмы.

Тема 10. Вирусология

- 3 Вирусы, плазмиды и транспозоны.

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

- текущий – регулярно в течение всего семестра;
- рубежный – на девятой неделе семестра;
- семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для выполнения лабораторных работ используется лаборатория (кабинет) № 411 «Физиология растений и микробиология» с соответствующим лабораторным оборудованием. Минимальный перечень оборудования включает:

- А. Микроскопы световые.
- В. Лупы различной конструкции.
- С. Красители.
- Д. Спектрофотометр.
- Е. Лабораторная посуда.
- Ф. Химические реактивы.

Приложения (обязательные):

- А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля.
- Б – Технологическая карта.
- В – Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Микробиология и вирусология»

1 Общие рекомендации для организации учебного процесса при освоении учебного модуля

Процесс изучения учебного модуля складывается из нескольких этапов.

Первым из них является *восприятие* предмета, которое связано с выделением его из фона и определением его существенных свойств. На этом этапе в основном применяется *объяснительно-иллюстративный метод обучения*. Студенты получают знания на лекции, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в «готовом» виде. Воспринимая и осмысливая факты, оценки, выводы, студенты остаются в рамках репродуктивного (воспроизводящего) мышления. В дисциплине данный метод находит применение для передачи большого массива информации.

Этап *осмысления*, на котором происходит усмотрение наиболее существенных вне- и внутрисубъектных связей и отношений. Используется *репродуктивный метод обучения*, при котором деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях. Этот метод используется при лабораторных работах, выполнении практических работ, разного уровня сложности.

Этап *формирования* знаний предполагает процесс запечатления и *запоминания* выделенных свойств и отношений в результате многократного их восприятия и фиксации. Используется выполнение написания тестов и контрольных работ.

Таким образом, знание проходит путь от первичного осмысления и буквального воспроизведения, далее в понимание и применение знаний в знакомых условиях (*базовый уровень*).

Модуль «Микробиология и вирусология» состоит из одного раздела «Микробиология и вирусология» и восьми тем и направлен на формирование современных представлений об особенностях строения, происхождения функционирования микроорганизмов.

При изучении модуля предусмотрено балльно-рейтинговая система его освоения, которая выражается в цифровом рейтинге студента.

Рейтинговая оценка содержится в технологической карте учебного модуля (Приложение «Б» рабочей программы учебного модуля).

2 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

2.1 Используемые технологии

Тематическая программа модуля «Микробиология и вирусология» включает частные вопросы, по которым студенты имеют начальную подготовку в объеме прочитанных ранее модулей: «Общая биология», «Ботаника», «Физиология растений». В связи с этим лекционный материал предпочтительно организовать в виде использования образовательной технологии: информационная лекция, которая должна делать акцент на современных взглядах на биологические концепции.

2.2 Дополнительная литература, рекомендуемая для освоения модуля

- 1 Бетина В. Путешествие в страну микробов. – М., Мир, 1976.
- 2 Кашнер Д. Жизнь микробов в экспериментальных условиях. – М., Мир, 1981.
- 3 Затула Д. Г., Мамедова С. А. Вирус – друг или враг? – М., Педагогика, 1981.
- 4 Смородинцев А. А. Беседы о вирусах. – М., Молодая гвардия, 1982.
- 5 Товарницкий В. И. Молекулы и вирусы. – М., Советская Россия, 1978.
- 6 Жданов В. М., Ершов Ф. И., Новохатский А. С. Тайны третьего царства. – М., Знание, 1975.
- 7 Цилинский Я. Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. – М., Знание, 1984.
- 8 Воробьева Л. И. Промышленная микробиология. – М., Знание, 1985
- 9 Самсонов С. К. Невидимые земледельцы. – М., Мысль, 1987.
- 10 Стейниер Р. Мир микробов. Т.1-3. – М., Мир.1979.

Периодические издания:

- 1 Журнал микробиология.
- 2 Журнал прикладной микробиологии и биохимии.
- 3 Журнал общей биологии.
- 4 Успехи современной биологии.
- 5 Журнал Биотехнология.
- 6 Журнал Экология.

3 Методические рекомендации по практической части учебного модуля

3.1 Используемые технологии

Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности обобщать знания и применять их при решении конкретных задач используется практическая работа.

Для проведения практических работ по данному модулю предусмотрены:

- Семинары.
- Решение задач.

3.2 Литература, рекомендуемая для освоения практической части модуля

- 1 Гусев М. В. Микробиология: Учебник для вузов/М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2007; 2008. – 461 с.
- 2 Емцев В. Т. Микробиология. Учебник для вузов. – 6-е изд., испр. – М.–Дрофа, 2006. – 444 с.
- 3 Нетрусов А. И. Микробиология: учебник для студентов высш. уч. заведений/А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 352 с.
- 4 Вопросы общей вирусологии: Учеб. пособие/Под ред. О. И. Киселева и И. Н. Жилинской; СПб-й гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова. – СПб, 2007. – 374 с.
- 5 Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/А. И. Нетрусова. – Изд. центр «Академия», 2005. – 608 с.
- 6 Никитина Е. В. Микробиология: Учебник для вузов. – СПб: ГИОРД. – 2008. – 367 с.
- 7 Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология. Сборник задач. М.: Мир, 1994 г.-520 с.

4 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ учебного модуля

4.1 Используемые технологии

Основным направлением лабораторных работ является сравнение теоретического, описательного материала с процессами, происходящими с реальными живыми объектами, его составными частями, а так же освоение методик работы с лабораторными объектами.

4.2 Литература, рекомендуемая для освоения лабораторной части модуля

- 1 Практикум по микробиологии: учеб. пособие. Доп. МО РФ/Под ред. А. И. Нетрусова.– М.: Академия, 2005 – 604 с.
- 2 Теппер Е. З. и др. Практикум по микробиологии. Учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.
- 3 Микробиология: лаб. Практикум/сост. Т. М. Капитанова; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2008. – 146, [2] с.
- 4 Превращение микроорганизмами соединений азота: Метод. указ. – 2-е изд. перераб. и доп. /НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 23 с.
- 5 Превращение микроорганизмами соединений углерода: Метод. указ. – 2-е изд. перераб. и доп./НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 23 с.

5 Рекомендации по использованию ФОС при освоении модуля

Система оценки накопительного типа, основанного на рейтинговых изменениях, отражает успеваемость, творческий потенциал, психологическую и педагогическую характеристику. В основе контроля знаний лежит комплекс мотивационных стимулов, среди которых *своевременная и систематическая* оценка результатов труда ученика в точном соответствии с реальными достижениями учащихся, система поощрения успевающих. Помимо оценки уровня усвоения знаний, это метод системного подхода к изучению дисциплины.

При оценке каждого из видов работ учитываются:

- *Знание (пороговый уровень освоения компетенции)* (факты, терминология, теория, методы, принципы).
- *Понимание (базовый уровень освоения компетенции в области знаний)* (связи между явлениями, преобразование материала, описание следствий, вытекающих из данных).
- *Применение (базовый уровень освоения компетенции в области умений стандартного качества)* (использование понятий, принципов, правил в конкретных ситуациях).
- *Анализ (базовый уровень освоения компетенции в области умений эталонного качества)* (выделение скрытые предположения, существенных признаков, логики рассуждения).

При оценке освоения учебного модуля применяются:

1. *Наблюдение за учебной работой (инициативность студента)*. Этот метод позволяет составить представление о том, как воспринимается и осмысливается изучаемый материал, в том числе теоретический материал.
2. *Практические работы*. Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач используется практическая работа, которая может включать задания построения схемы, таблицы и т. д.

Предусмотрены разноуровневые задания для того, чтобы студент сам мог регулировать уровень своего рейтинга.

3. *Лабораторные работы.* Лабораторные работы по биологии предусматривают работу с препаратами и лабораторными приборами. Основным оценочным критерием является умение студентов сопоставлять фактический материал с теоретическим.

4. *Тестирование.* Тестирование является достаточно надежным, эффективным и корректным методом проверки знаний учащихся. Для подготовки и проведения тестирования по модулю «микробиология и вирусология» применяются возможности «Интернет-тренажёра в сфере образования» научно-исследовательского института мониторинга качества образования.

5. *Самостоятельная работа.* Самостоятельная работа является важным элементом при подготовке к занятиям и семинарам, а также при выполнении творческих заданий.

Технологическая карта
учебного модуля «Микробиология и вирусология»
семестр - 2, ЗЕТ - 3, вид аттестации - зачет, акад. часов - 108, баллов рейтинга – 150

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоёмкость, ак. час.					Форма текущего контроля успеv. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим .кол-во баллов рейтинг а
		Контактная работа (аудиторные занятия)				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
Тема 1 «Морфология и анатомия бактерий»	1-3	2		12	1	6	ЛЗ	30
Тема 2 «Систематика микроорганизмов»	3	2			1	6		
Тема 3 «Рост и размножение бактерий»	3-4	2	2		1	6	ПЗ	5
Тема 4 «Генетика прокариот»	4	2	2		1	6	ПЗ	5
Тема 5 «Прокариоты и окружающая среда»	5	2			1	6		
Тема 6 «Питание прокариот»	5-6	2		3	1	6		
Тема 7 «Процессы энергетического обмена»	6	2			1	6	ЛР	15
Тема 8 «Роль микроорганизмов в круговороте веществ»	6-8	2	2	4	1	6	ЛР ПЗ	30 10
Тема 9 «Экология микроорганизмов»	8-9	2	2	5	1	6	ЛР ПЗ	10 10
Тема 10 «Вирусы»	9		4				ПЗ	
Итого по модулю:	1-9	18	12	24	9	54	Итоговый тест	35
Зачет							Всего	150

В соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- оценка «отлично» – 90-100 % от $50 \times 3 = 135-150$ б.
- оценка «хорошо» – 70-89% от $50 \times 3 = 105-134$ б.
- оценка «удовлетворительно» – 50-69% от $50 \times 3 = 75-104$ б.

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения

Модуля «Микробиология и вирусология»

Направление 06.03.01–Биология

Формы обучения – дневная

Курс 3 Семестр 5

Часов: всего 108, лекций 18, практ. зан. – 12, лаб. раб. – 24, СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) – 54, зачет.

Обеспечивающая кафедра Биологии и биологической химии

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Гусев М. В. Микробиология. Учебник для студентов биол. специальностей вузов/М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – 7-е изд., стер. – М.: Издат. центр «Академия», 2007; 2008. – 463 с.	21	
2. Вопросы общей вирусологии: Учеб. пособие/Под ред. О. И. Киселева и И. Н. Жилинской; СПб-й гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова. – СПб, 2007. – 374 с.	12	
3. Практикум по микробиологии: учеб. пособие. Доп. МО РФ/ Под ред. А.И. Нетрусова.– М.: Академия, 2005 .– 604 с.	15	
4. Теппер Е. З. и др. Практикум по микробиологии. Учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2005. – 256 с.	15	
Учебно-методические издания		
1. Рабочая программа учебного модуля. Смирнова С. В., Бутылев А. В., 2017.		
2. Организация самостоятельной работы студентов: метод. рекомендации/Авторы-сост. С. Н. Горычева, Е. Ю. Игнатьева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 56 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1607

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Естественнонаучный образовательный портал	http://www.en.edu.ru/	
Сайт «Биология и медицина»	http://www.medbiol.ru/	
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/	
Интернет-тренажёры в сфере образования	http://www.i-exam.ru/	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Емцев В. Т. Микробиология. Учебник для вузов. – 6-е изд., испр. – М.–Дрофа, 2006. – 444 с.	31	
2 Нетрусов А. И. Микробиология: учебник для студентов высш. уч. заведений/А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 352 с.	2	
3 Вопросы общей вирусологии: Учеб. пособие/Под ред. О. И. Киселева и И. Н. Жилинской; СПб-й гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова. – СПб, 2007. – 374 с.	12	
4. Н.Грин, У.Стаут, Д.Тейлор. Биология. – М.: Мир, в 3-х т. - 1996.- 368, 325, 376 с.	2	

Действительно для учебного года: 2017-2018

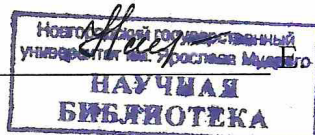
Зав. кафедрой ББХ

Н. Н. Максимюк

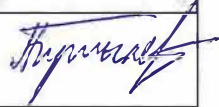
СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом НБ НовГУ

П. Настуняк



Приложение Г
Лист внесения изменений

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
1	Протокол заседания кафедры № 9 от 27.04.2018 г	21.06.2018 г	Бутышев А.В.	

Содержание изменений:

1. Пункт 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

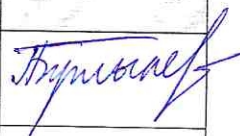
№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2.	Программное обеспечение	Microsoft Windows 10 for Educational Use Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015 Microsoft Office 2013 Standard Open License № 62018256 от 31.07.2016 Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов Adobe Acrobat свободно распространяемое Skype свободно распространяемое

2. Таблицу 2 Приложения В изложить в следующей редакции:

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Электронная база данных «Polpred.com Обзор СМИ» https://www.polpred.com	Открытый доступ. Договор № 06/ЕП(У)17 от 10.03.2017	31.12.2017
	Договор № 0218-в/041ЕП(У)18 от 06.03.2018	31.01.2019

Электронная библиотечная система ООО ИВИС. Тематическая база «Вестники МГУ» https://elib.castview.com/browse/udb/1	Договор № 286-П/158/0 от 25.12.2017	31.12.2018
Электронная библиотечная система ООО АЙБУК https://ibooks.ru/	Договор № 23-10/16К/051 ЕП(У)17 от 06.03.2017	31.12.2018
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/wosec/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basica#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Лист внесения изменений

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
2	Протокол заседания кафедры № 10 от 19.06.2019 г	19.06.2019 г	Бутышев А.В.	

Содержание изменений:

1. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard	Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВБ	10.02.2020
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

2. Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 3756/53/ЕП (У) 18 от 11.01.2019	11.01.2019-10.01.2020
	Договор № 71/ЕП (У) 1 от 25.12. 2019	01.01.2020-31.12.2020
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты	в открытом доступе	-

РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/		
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Лист внесения изменений

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
3	Протокол заседания кафедры № 10 от 25.06.2020 г	25.06.2020 г	Бутышев А.В.	

Содержание изменений:

1. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard	Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License*	Договор №148/ЕП(У)20-ВБ, 1C1C-200914-092322-497-674	11.09.2020
ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия сакадемической скидкой)*	Договор №191/Ю	16.11.2020
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ax000369127	03.11.2020
Adobe План CreativeCloud — Все приложения для высших учебных заведений — общее устройство	Договор №189/ЕП (У)20-ВБ, Договор №190/ЕП (У)20-ВБ, 9A2A4D80A506D427A09A	13.10.2020
Substance Education	Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ	16.11.2020
Zoom	Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ	04.06.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

2. Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека)	База собственной генерации	бессрочный

статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/		
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 71/ЕП (У) 19 от 25.12.2019	01.01.2020-31.12.2020
	Договор № 4431/05/ЕП(У)21 от 17.03.2021	31.12.2021
	Договор № 04/ЕП(У)21 от 17.03.2021	11.01.2022
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/wosce-basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basice-basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Лист внесения изменений

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
4	Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 г	30.08.2021 г	Бутыков А.В.	

Содержание изменений:

1. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП(У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

2. Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный

База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-