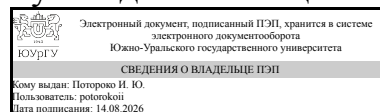


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



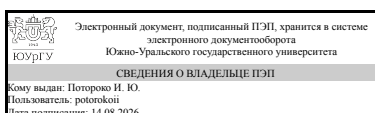
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18.03 Вирусология
для специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

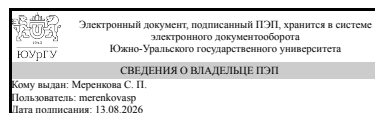
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 973

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.ветеринар.н., доц., доцент



С. П. Меренкова

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины "Вирусология", изучение истории вирусологии, химическом составе, генетике репродукции вирусов, выделении и очистки вирусных препаратов, методах диагностики вирусных инфекций, использования вирусов в биоинженерии. Задачами дисциплины являются: - изучение структуры и морфологии вирусов; - изучение классификации и таксономии вирусов; - анализ процессов репродукции и жизненного цикла вирусов; - изучение генетического аппарата вирусов; - анализ потенциала применения вирусов в генетической и биоинженерии.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Вирусология» Содержит материал, касающийся истории развития вирусологии, природы и происхождения вирусов, химического состава, морфологии и репродукции вирусов, разнообразия вирусов, патогенеза и лабораторной диагностики вирусных инфекций, особенностей противовирусного иммунитета, потенциала применения вирусов в генетической и биоинженерии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	Знает: основные понятия в области вирусологии, классификацию и физиологию вирусов Умеет: проводить исследовательские работы в области изучения вирусов Имеет практический опыт: проведения исследовательских работ в области вирусологии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18.01 Прикладная микробиология, 1.О.16.02 Ботаника с основами фитоценологии, 1.О.18.02 Промышленная прикладная микробиология	1.О.16.01 История и методология в биологии

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.16.02 Ботаника с основами фитоценологии	Знает: основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения организмов, научные представления о растительном покрове, методы исследования в современной ботанике Умеет: идентифицировать

	и классифицировать по морфологическим признакам организмы; распознавать виды фитоценозов Имеет практический опыт: применения знаний к самостоятельному проведению исследований, постановке эксперимента, анализу и оценке результатов исследования
1.О.18.01 Прикладная микробиология	Знает: основные понятия и методы микробиологии; классификацию и физиологию микроорганизмов Умеет: применять методы микробиологии в профессиональной деятельности; готовить препараты микроорганизмов и идентифицировать их Имеет практический опыт: идентификации микроорганизмов, проведения микробиологических исследований
1.О.18.02 Промышленная прикладная микробиология	Знает: способы управления микробиологическими процессами, условия культивирования микроорганизмов и влияние основных факторов окружающей среды на направленный биосинтез, а также виды взаимоотношений микроорганизмов. Микробиологические методы работы с микроорганизмами Умеет: использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов для промышленной микробиологии. Проводить экспериментальную проверку активности микроорганизмов в промышленной биотехнологии Имеет практический опыт: применения на практике новых подходов в области микробиологических методов работы с культурами микроорганизмов для создания сбалансированных консорциумов микроорганизмов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5

Подготовка научного отчета	25	25
Подготовка к экзамену	26,5	26.5
Подготовка к контрольному опросу	18	18
Консультации и промежуточная аттестация	26,5	26,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	История вирусологии, природа и происхождение вирусов. Морфогенез вирусов	12	4	4	4
2	Реализация генетической информации у вирусов. Репродукция вирусов	12	4	4	4
3	Процессы, контролирующие наследственность и изменчивость вирусов. Классификация и номенклатура вирусов.	12	4	4	4
4	Бактериофаги: строение, жизненный цикл, практическое использование. Современные методы вирусологических исследований и диагностики вирусных инфекций. Применение вирусов в биоинженерии.	12	4	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История вирусологии, природа и происхождение вирусов. Этапы развития вирусологии. Развитие концепции о природе вирусов. Происхождение вирусов. Химический состав вирусов.	2
2	1	Морфология, морфогенез, биофизические свойства и генетика вирусов. Архитектура вирионов. Морфогенез вирусов. Биофизические свойства вирусов. Устойчивость вирусов в окружающей среде. Классификация вирусов. Характеристика геномов вирусов. Особенности организации нуклеиновых кислот вирусов. Хранение генетической информации. Способы увеличения информационной емкости вирусного генома.	2
3	2	Реализация генетической информации у вирусов. Репликация. Основные принципы и механизмы репликации у вирусов. Основные принципы и механизмы репликации РНК-геномов. Основные принципы и механизмы репликации ДНК-геномов вирусов. Транскрипция. Основные принципы и механизмы транскрипции у вирусов. Особенности транскрипции РНК-геномов вирусов. Особенности транскрипции ДНК-геномов вирусов. Регуляция транскрипции. Трансляция.	2
4	2	Репродукция вирусов. Основные этапы жизненного цикла вирусов. Адсорбция. Проникновение вирусов в клетку. Транскрипция. Трансляция. Репликация вируса в клетке. Сборка вирусных частиц. Выход вирусных частиц из клетки.	2
5	3	Основные процессы, контролирующие наследственность и изменчивость вирусов. Особенности генетики вирусов. Генетические и негенетические типы взаимодействий у вирусов. Картирование вирусных геномов	2
6	3	Классификация и номенклатура вирусов. Основные таксономические группы вирусов, патогенных для человека и животных	2

7	4	Бактериофаги. История бактериофагов. Морфология бактериофагов. Химический состав и Антигенные свойства фагов. Размножение фагов. Видовая и штаммовая специфичность бактериофагов. Введение фаговой нуклеиновой кислоты в бактериальную клетку. Типы взаимодействия фагов с бактериями. Фаговые векторы. Лечебные препараты бактериофагов.	2
8	4	Современные методы вирусологических исследований и диагностики вирусных инфекций. Применение вирусов в биоинженерии. Вирусы, как векторы для доставки генетической конструкции.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Сравнительный анализ химического состава и морфологической структуры разных видов вирусов	4
2	2	Анализ структуры генома РНК-содержащих и ДНК-содержащих вирусов	4
3	3	Таксономическая карта вирусов семейства <i>Poxviridae</i> <i>Asfviridae</i> <i>Herpesviridae</i> и <i>Adenoviridae</i>	4
4	4	Строение вектора на основе бактериофага	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Методы обнаружение вирусов	4
2	2	Изучение явления лизогении	4
3	3	Лабораторные этапы фаготипирования стафилококка	4
4	4	Нейтрализация бактериофага специфичной антисывороткой	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка научного отчета	1. Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.].— Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-47230-7. : https://e.lanbook.com/book/351851 . 2. Ермаков, В. В. Микробиология и вирусология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2023. — 164 с: https://e.lanbook.com/book/337982 . 3. Фирсов, Г. М. Вирусология, иммунология и биотехнология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 164 с. https://e.lanbook.com/book/247562 4. Киселева Т. Н./ Основы генетики:	3	25

	Учебно-методическое пособие. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. 2020. — 98 с. 5. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 280 с.		
Подготовка к экзамену	1. Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.].— Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507- 47230-7. : https://e.lanbook.com/book/351851 . 2. Ермаков, В. В. Микробиология и вирусология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2023. — 164 с: https://e.lanbook.com/book/337982 . 3. Фирсов, Г. М. Вирусология, иммунология и биотехнология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 164 с. https://e.lanbook.com/book/247562 4. Киселева Т. Н./ Основы генетики: Учебно-методическое пособие. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. 2020. — 98 с. 5. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 280 с.	3	26,5
Подготовка к контрольному опросу	1. Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.].— Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507- 47230-7. : https://e.lanbook.com/book/351851 . 2. Ермаков, В. В. Микробиология и вирусология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2023. — 164 с: https://e.lanbook.com/book/337982 . 3. Фирсов, Г. М. Вирусология, иммунология и биотехнология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 164 с. https://e.lanbook.com/book/247562 4. Киселева Т. Н./ Основы генетики: Учебно-методическое пособие. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. 2020. — 98 с. 5. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 280 с.	3	18

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	контрольный опрос	1	15	Проводится письменный опрос по вопросам, относящимся к разделам дисциплины. При подготовке к контрольному опросу студент использует материалы лекций, лабораторных работ и список рекомендуемой литературы. Всего планируется провести три контрольных опроса. Каждый студент отвечает на 2 вопроса по каждому разделу. Критерии оценивания ответа на контрольный опрос: 12-15 баллов: грамотно сформулированы исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 8-11 баллов: студент должен показать высокий уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации 4-7 баллов: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны правильные ответы на большинство поставленных вопросов 0-3 балла: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны	экзамен
2	3	Бонус	Научный отчет	-	40	Выдача задания на научный отчет производится на третьей недели начала занятий. Студент проводит сбор материала, оформляет и сдает научный отчет преподавателю не позднее сроков, указанных в техническом задании.	экзамен
3	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Критерии оценивания ответа студента при сдаче диф зачета: 40 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-	экзамен

					следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 30 – 39 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 20 – 29 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 1 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не	
--	--	--	--	--	---	--

					только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-1	Знает: основные понятия в области вирусологии, классификацию и физиологию вирусов	+	+	+
ОПК-1	Умеет: проводить исследовательские работы в области изучения вирусов	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: проведения исследовательских работ в области вирусологии	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология [Текст] Кн. 2 Переработка растительного сырья учебное пособие для вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология" Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - М.: КолосС, 2008. - 471, [1] с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. учебное пособие "Биоинженерия" / С.П. Меренкова, Челябинск, 2019

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. учебное пособие "Биоинженерия" / С.П. Меренкова, Челябинск, 2019

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Киселева Т. Н./ Основы генетики: Учебно-методическое пособие. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. 2020. – 98 с. https://e.lanbook.com/book/177094?category=7799
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 280 с. https://e.lanbook.com/book/122952
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.].— Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-47230-7. https://e.lanbook.com/book/351851
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Ермаков, В. В. Микробиология и вирусология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2023. — 164 с: https://e.lanbook.com/book/337982
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Фирсов, Г. М. Вирусология, иммунология и биотехнология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 164 с. https://e.lanbook.com/book/247562

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Paint.NET(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
2. ООО Ланвер-Техэксперт(21.02.2027)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	241 (2)	Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 2 шт. 3. Аппарат сушильный – 1 шт. 4. Аппарат

		ультразвуковой погружной – 1 шт. 5. Анализатор влажности – 1 шт. 6. Весы 1 класса точности – 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 8. Весы до 15 кг – 1 шт. 9. Водяная баня – 1 шт. 10. Диафоноскоп – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 16. Плита электрическая – 1 шт. 17. Поляриметр – 2 шт. 18. Принтер лазерный – 1 шт. 19. Рефрактометр – 1 шт. 20. рН-метр – 1 шт. 21. Сканер – 1 шт. 22. Стерилизатор – 1 шт. 23. Телефон стационарный – 1 шт. 24. Термостат воздушный – 1 шт. 25. Фотоколориметр – 1 шт. 26. Холодильник – 1 шт. 27. Центрифуга – 1 шт. 28. Шкаф вытяжной – 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 31. Штативы для титрования – 6 шт. 32. Монитор – 3 шт. 33. Клавиатура – 3 шт. 34. Мышь компьютерная – 3 шт. 35. Системный блок – 3 шт. 36. Копировальный аппарат – 1 шт.
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт. Операционная система Microsoft Windows * (XP) Офисный пакет Microsoft Office** (2000,2010)