

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.09.2023 16:36:02
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий и промышленной экологии
Кафедра Неорганической и аналитической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы биотехнологии

Уровень образования	специалитет
Направление подготовки	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль)	Фармацевтическая биотехнология
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	5 лет
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины Введение в профессию основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 23.06.2021 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Профессор И.А. Василенко

Заведующий кафедрой: О.В. Ковальчукова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Основы биотехнологии» изучается в восьмом семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Введение в профессию относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня:

Неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия, Микробиология, Физика, Ботаника, Фармакология, Фармакогнозия, Фармацевтическая химия, Управление и экономика фармации

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

Клиническая фармакология, Научно-исследовательская работа в рамках производственных практик

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями изучения дисциплины «Основы биотехнологии» являются:

- Формирование системных знаний, умений и навыков по получению субстанций лекарственных препаратов, а также профилактических и диагностических средств биотехнологическими методами синтеза и трансформации, а также комбинацией биологических и химических методов.
- раскрытие методологии создания, оценки качества, стандартизации и безопасности лекарственных средств полученных биотехнологическими методами на основе общих закономерностей химико-биологических наук, их частных проявлений и истории применения лекарств в соответствии с прикладным характером биотехнологии, для выполнения профессиональных задач провизора.
- формирование у провизоров систему знаний по обращению, хранению, транспортировке, пользованию информацией о биотехнологических препаратах и передачу этой информации потребителю.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств</p>	<p>ИД-ПК-1.1 Соблюдение требований государственного нормирования к производству лекарственных препаратов, организации и структуре основных процессов и оборудования фармацевтических технологий</p>	<p>Основные виды научной, научно-практической и аналитической информации в области биотехнологий; принципы обеспечения контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций основные требования к лекарственным формам и показатели их качества основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений; основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений; основные положения учения о клетке и растительных тканях; диагностические признаки растений, используемые при определении сырья; основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме; основы экологии растений, фитоценологии, географии растений.</p>
	<p>ИД-ПК-1.3 Изготовление лекарственных препаратов, в том числе осуществляя внутриаптечную заготовку и серийное изготовление, упаковка, маркировка и (или) оформление изготовленных лекарственных препаратов к отпуску в соответствии с установленными правилами и с учетом совместимости лекарственных и вспомогательных веществ, контролируя качество на всех стадиях технологического процесса</p>	
<p>ПК-4 Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ИД-ПК-4.1 Проведение анализа соответствия фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения экстемпорального изготовления и промышленного производства со стандартами качества</p>	
	<p>ИД-ПК-4.2 Осуществление контроля за приготовлением реактивов и титрованных растворов, стандартизация приготовленных титрованных растворов</p>	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен выполнять стадии технологического процесса и принимать участие в организации производства готовых лекарственных форм, в том числе препаратов, производимых методами биотехнологии	ИД-ПК-5.1 Выполнение и контролирование стадий и операций биотехнологического процесса производства различных лекарственных форм с учетом адекватного выбора соответствующего регламента, оценки качества и работы необходимого технологического оборудования	
	ИД-ПК-5.3 Оценка влияния различных фармацевтических факторов и технологических свойств лекарственных и вспомогательных веществ на фармакокинетику, фармакодинамику, биодоступность и биоэквивалентность лекарственных средств, получаемых с использованием современных биомедицинских технологий, методов клеточной и генной инженерии	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	108	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины	Объем дисциплины по семестрам				Общая трудоемкость в час
	№ 8 сем...	№ сем...	№ сем...	№ сем...	
Объем дисциплины в зачетных единицах	4				4
Объем дисциплины в часах	144				144
Аудиторная, внеаудиторная и иная контактная работа с преподавателем в час.	72				72
в том числе в часах:					
Лекции	36				36
Практические занятия	36				36
Семинарские занятия					
Лабораторные работы					

	Индивидуальные занятия					
Самостоятельная работа обучающегося в семестре, час		45				45
Самостоятельная работа обучающегося в период промежуточной аттестации, час						
Форма промежуточной аттестации						
	Зачет					
	Зачет с оценкой					
	Экзамен	27				27

4. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов учебной дисциплины для очной формы обучения

Таблица 3

Код формируемой компетенции	Наименование и краткое содержание дисциплины						Итого по учебному плану в час.
	Лекции		Практические (семинарские) занятия		Лабораторные работы		
	Тематика лекции	Трудоемкость, час	Тематика практического занятия	Трудоемкость, час	Тематика лабораторной работы	Трудоемкость, час	
Семестр №8							
ПКО-1 ПКО-4	<i>Предмет и содержание биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. Биотехнология и основные достижения современного этапа</i>	4	<i>Предмет и содержание биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. Биотехнология и основные достижения современного этапа</i>	4			72
	<i>Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Методы их совершенствования</i>	4	<i>Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Методы их совершенствования</i>	4			
	<i>Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов, включая экологические аспекты фармацевтического производства. Банк биоматериалов.</i>	6	<i>Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов, включая экологические аспекты фармацевтического производства. Банк биоматериалов.</i>	6			
	<i>Биотехнология лекарственных субстанций. Производство антибиотиков.</i>	6	<i>Биотехнология лекарственных субстанций. Производство антибиотиков.</i>	6			
	<i>Биотехнология аминокислот, витаминов, липидов, и их</i>	4	<i>Биотехнология аминокислот, витаминов, липидов, и их применение в качестве лекарственных средств.</i>	4			

	<i>применение в качестве лекарственных средств.</i>					
	<i>Получение и использование ферментов в качестве лечебных средств. Ферменты как основа процесса биотрансформации.</i>	4	<i>Получение и использование ферментов в качестве лечебных средств. Ферменты как основа процесса биотрансформации.</i>	4		
	<i>Иммунобиотехнология</i>	4	<i>Иммунобиотехнология</i>	4		
	<i>Современные аспекты биотехнологического производства. Получение и использование рекомбинантных белков</i>	4	<i>Современные аспекты биотехнологического производства. Получение и использование рекомбинантных белков</i>	4		
Всего:		36	Всего:	36	Всего:	
Общая трудоемкость в часах		36		36		

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	3	4	5
Семестр №8/ Сессия			
1	<i>Предмет и содержание биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. Биотехнология и основные достижения современного этапа</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	4
2	<i>Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Методы их совершенствования</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	5
3	<i>Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов, включая экологические аспекты фармацевтического производства. Банк биоматериалов.</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	6
4	<i>Биотехнология лекарственных субстанций. Производство антибиотиков.</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	6

5	<i>Биотехнология аминокислот, витаминов, липидов, и их применение в качестве лекарственных средств.</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	6
6	<i>Получение и использование ферментов в качестве лечебных средств. Ферменты как основа процесса биотрансформации.</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	6
7	<i>Иммунобиотехнология</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	6
8	<i>Современные аспекты биотехнологического производства. Получение и использование рекомбинантных белков</i>	<i>Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.</i>	6
Всего часов в семестре / сессию по учебному плану			45
Общий объем самостоятельной работы обучающегося в час.			45

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

(Указывается не более 3-х примерных типовых заданий по каждому из видов контроля, перечисленному в столбце 3 Таблицы 1)

6.1. Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости:

- *Тестовые задания для письменного тестирования*

1. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации биообъекта необходимо для:

- усиления эффективности включения фермента в гель;
- повышения сорбции фермента;
- повышения активности фермента;
- образования ковалентной связи.

2. Активный ил, применяемый при очистке промышленных стоков фармацевтического производств:

- сорбент;
- смесь сорбентов;
- смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
- природный комплекс микроорганизмов.

3. Биосинтез антибиотиков, используемых в качестве ЛС, усиливается и наступает раньше на средах:

- богатых источниками азота;
- богатых источниками углерода;
- богатых источниками фосфора;
- бедных питательными веществами

...и т.д

- *Примерные вопросы для коллоквиумов.*

1. Основы ботанической микротехники. Строение и осмотические свойства растительной клетки.
2. Запасные и экскреторные вещества растительной клетки.
3. Клеточная стенка. Образовательные ткани. Процесс деления клетки.
4. Морфологическое и анатомическое строение цветка. Морфология и классификация соцветий.
5. Царство грибы. Его отделы. Отдел лишайники.
6. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Описание и определение представителей. Биология размножения.

...и т.д

- *Примерные темы рефератов*

1. Фармацевтические препараты на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов (нормофлоры, эубиотики, пробиотики, микробиотики).
2. Получение лекарственных веществ на основе растительных культур тканей
3. Получение аминокислот биотехнологическими методами

...и т.д

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:

- *Вопросы на экзамен*

1. Современная биотехнология. Понятие биообъекта. Общие сведения о биологических объектах.

2. Общая классификация биотехнологической продукции. Классификация биотехнологической фармацевтической продукции.
 3. Существующие определения биотехнологии как науки и сферы производства. Биотехнология одна из основ современной фармации.
 4. Биотехнология как базовый этап и как один из промежуточных этапов получения лекарственного вещества. Биотехнологический процесс, полностью обеспечивающий получение целевого продукт
 5. Биосинтез и органический синтез – взаимодополняющие пути создания лекарств (на примере антибиотиков и гормонов).
- ...и т.д

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С УРОВНЕМ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Таблица 5

Код компетенции	Наименование планируемых результатов освоения компетенций (индикаторы достижения компетенций) (в соответствии с ОПОП ВО)	Ступени и критерии оценивания уровней сформированности компетенций	Шкала оценивания компетентности обучающегося
ПКО-1	<p>Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств</p> <p>Знать: основные продуценты и способы получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства.</p> <p>Уметь: регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.</p> <p>Владеть: методами эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации</p>	<p>Пороговый: Знает: общие, но не структурированные знания основных продуцентов и способов получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства</p> <p>Умеет: демонстрирует частично сформированное умение регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.</p> <p>Владеет: фрагментарными навыками эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации</p>	оценка 3 (удовлетворительно)
		<p>Повышенный: Знает: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных продуцентов и способов получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства</p>	оценка 4 (хорошо)

		<p>Умеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.</p> <p>Владеет: основными навыками эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации</p>	
		<p>Высокий Знает: сформированные систематические знания основных продуцентов и способов получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства</p> <p>Умеет: сформированное умение регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.</p> <p>Владеет: успешное и систематическое применение навыков эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации</p>	оценка 5 (отлично)
ПКО-4	<p>Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p> <p>Знать: инновационные пути создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатики.</p> <p>Уметь: получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхождения</p>	<p>Пороговый: Знает: общие, но не структурированные знания инновационных путей создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатики</p> <p>Умеет: демонстрирует частично сформированное умение получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхождения</p>	оценка 3 (удовлетворительно)

	<p>Владеть: навыками подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств</p>	<p>Владеет: фрагментарными навыками подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств</p>	
		<p>Повышенный: Знает: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания инновационных путей создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатики</p> <p>Умеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхождения</p> <p>Владеет: основными навыками подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств</p>	<p><i>оценка 4 (хорошо)</i></p>
		<p>Высокий Знает: сформированные систематические знания инновационных путей создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатики</p> <p>Умеет: сформированное умение получать готовые лекарственные формы и</p>	<p><i>оценка 5 (отлично)</i></p>

		<p>диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхождения</p> <p>Владеет: успешное и систематическое применение навыков подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств</p>	
	<i>Итоговая оценка по дисциплине (среднее арифметическое от суммы полученных оценок)</i>		

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Таблица 6

<i>Категории студентов</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Шкала оценивания</i>
<i>С нарушением слуха</i>	<i>Тесты, рефераты, контрольные вопросы</i>	<i>Преимущественно письменная проверка</i>	<i>В соответствии со шкалой оценивания, указанной в Таблице 4</i>
<i>С нарушением зрения</i>	<i>Контрольные вопросы</i>	<i>Преимущественно устная проверка (индивидуально)</i>	
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<i>Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно.</i>	<i>Письменная проверка, организация контроля с использованием информационно-коммуникационных технологий.</i>	

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 7

№ и наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<i>115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35</i>	
Аудитория № 661 Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Комплект учебной мебели, меловая доска. Кодоскоп

текущего контроля и промежуточной аттестации.	
<i>129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, стр. 11</i>	
Аудитория №431 Микроскопная аудитория	Специализированное оборудование: микроскоп «Биолам Р-15»; микроскоп-анализатор автоматический сканирующий «МЕКОС-Ц2»; микроскоп флуоресцентный HimoScore Fluо; микроскоп компьютерный фазово-интерференционный «Цитоскан»; микроскоп компьютерный модуляционный интерференционный МИМ-321 (ООО «Лаборатории АМФОРА»)
<i>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 2</i>	
Аудитория №1325 Аудитория компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятия и профилактических работ время).	Комплект учебной мебели, доска маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную среду организации

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 8

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
1	2	3	4	5	6	7	8
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология	учебник	М. : ГЭОТАР-Медиа	2013	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424995.html	
2	Горленко В.А., Соавт. Кутузова Н.М., Пятунина С.К.	Научные основы биотехнологий. Часть I		М.: Прометей	2013	http://znanium.com/catalog/product/536510	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Шмид Р.	Наглядная биотехнология и генетическая инженерия	справочное пособие	Москва: 'Лаборатория знаний'	2015	https://ecology.aonb.ru/naglyadnaya-biotehnologiya-i-geneticheskaya-inzheneriya.html	
2	Фирсов Г.М., Акимова С.А.	Вирусология и биотехнология	учебное пособие	Волгоград: Волгоградский ГАУ	2015	https://znanium.com/catalog/document?id=284200	
3	Ковальчук Л.В.	Иммунология: практикум	учебное пособие	М. : ГЭОТАР-Медиа	2012	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421482.html	

10.4 Информационное обеспечение учебного процесса

10.4.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

- ЭБС «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <https://new.znanium.com> ;
- Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com>;
- ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru> ;
- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
- ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com>;
- Web of Science <http://webofknowledge.com>;
- Scopus <https://www.scopus.com>;
- База данных ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com>;
- Патентная база данных компании «QUESTEL – ORBIT» <https://www37.orbit.com>;
- «SpringerNature» <http://www.springernature.com/gp/librarians>;
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>;
- ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <https://rusneb.ru>;
- «НЭИКОН» <http://www.neicon.ru>;
- «Polpred.com Обзор СМИ» <http://www.polpred.com>

10.4.2. Перечень лицензионного программного обеспечения (ежегодно обновляется)

№п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019