|  |
| --- |
| 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: |
|  | Профессор | И.А. Василенко |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | О.В. Ковальчукова |

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

* + - 1. Учебная дисциплина «Основы биотехнологии» изучается в восьмом семестре.
			2. Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2 Место учебной дисциплиныв структуре ОПОП

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

* + - 1. Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня:
			2. Неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия, Микробиология, Физика, Ботаника, Фармакология, Фармакогнозия, Фармацевтическая химия, Управление и экономика фармации
			3. 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)**

* + - 1. 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** |
| --- | --- | --- |
| ПК-1Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств | ИД-ПК-1.1Соблюдение требований государственного нормирования к производству лекарственных препаратов, организации и структуре основных процессов и оборудования фармацевтических технологий | 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 качестваосновные 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, проис-ходящие в растительном организме; основы экологии растений, фитоценологии, географии растений. |
| ИД-ПК-1.3Изготовление 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 |
| ПК-4Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья | ИД-ПК-4.1Проведение анализа соответствия фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения экстемпорального изготовления и промышленного производства со стандартами качества |
| ИД-ПК-4.2Осуществление контроля за приготовлением реактивов и титрованных растворов, стандартизация приготовленных титрованных растворов |
| ПК-5Способен выполнять стадии технологического процесса и принимать участие в организации производства готовых лекарственных форм, в том числе препаратов, производимых методами биотехнологии | ИД-ПК-5.1Выполнение 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-5.3Оценка 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**

* + - 1. 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 c 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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование и краткое содержание дисциплины** |  |
| **Код формируемой компетенции** | **Лекции** | **Практические (семинарские) занятия** | **Лабораторные работы** | **Итого по****учебному плану****в час.**  |
| Тематикалекции | Трудоемкость,час | Тематикапрактическогозанятия |  Трудоемкость, час | Тематика лабораторной работы | Трудоемкость,час |
| **Семестр №8** |
| ПКО-1ПКО-4 | *Предмет и содержание биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. Биотехнология и основные достижения современного этапа* | 4 | *Предмет и содержание биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. Биотехнология и основные достижения современного этапа* | 4 |  |  | *72* |
| *Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Методы их совершенствования* | 4 | *Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Методы их совершенствования* | 4 |  |  |
| *Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов, включая экологические аспекты фармацевтического производства. Банк биоматериалов.* | 6 | *Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов, включая экологические аспекты фармацевтического производства. Банк биоматериалов.* | 6 |  |  |
| *Биотехнология лекарственных субстанций. Производство антибиотиков.* | 6 | *Биотехнология лекарственных субстанций. Производство антибиотиков.* | 6 |  |  |
| *Биотехнология аминокислот, витаминов, липидов, и их применение в качестве лекарственных средств.* | 4 | *Биотехнология аминокислот, витаминов, липидов, и их применение в качестве лекарственных средств.* | 4 |  |  |
| *Получение и использование ферментов в качестве лечебных средств. Ферменты как основа процесса биотрансформации.* | 4 | *Получение и использование ферментов в качестве лечебных средств. Ферменты как основа процесса биотрансформации.* | 4 |  |  |
| *Иммунобиотехнология* | 4 | *Иммунобиотехнология* | 4 |  |  |
| *Современные аспекты биотехнологического производства. Получение и использование рекомбинантных белков* | 4 | *Современные аспекты биотехнологического производства. Получение и использование рекомбинантных белков* | 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 | *Предмет и содержание биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. Биотехнология и основные достижения современного этапа* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
| 2 | *Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Методы их совершенствования* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **5** |
| 3 | *Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов, включая экологические аспекты фармацевтического производства. Банк биоматериалов.* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **6** |
| 4 | *Биотехнология лекарственных субстанций. Производство антибиотиков.* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **6** |
| 5 | *Биотехнология аминокислот, витаминов, липидов, и их применение в качестве лекарственных средств.* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **6** |
| 6 | *Получение и использование ферментов в качестве лечебных средств. Ферменты как основа процесса биотрансформации.* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **6** |
| 7 | *Иммунобиотехнология* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **6** |
| 8 | *Современные аспекты биотехнологического производства. Получение и использование рекомбинантных белков* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **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 | Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств**Знать:**основные продуценты и способы получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства.**Уметь:**регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.**Владеть:**методами эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации | **Пороговый:**Знает: общие, но не структурированные знания основных продуцентов и способов получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойстваУмеет: демонстрирует частично сформированноеумение регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.Владеет: фрагментарными навыками эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации | *оценка 3**(удовлетворительно)* |
| **Повышенный:**Знает: сформированные, но содержащие отдельныепробелы знания основных продуцентов и способов получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойстваУмеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.Владеет: основными навыками эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации | *оценка 4**(хорошо)* |
| **Высокий**Знает: сформированные систематические знания основных продуцентов и способов получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойстваУмеет: сформированное умение регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта.Владеет: успешное и систематическое применениенавыков эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации | *оценка 5**(отлично)* |
| ПКО-4 | Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности ибезопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья**Знать:**инновационные пути создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатики.**Уметь:**получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхождения**Владеть:**навыками подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств | **Пороговый:**Знает: общие, но не структурированные знания инновационных путей создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатикиУмеет: демонстрирует частично сформированноеумение получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхожденияВладеет: фрагментарными навыками подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств | *оценка 3**(удовлетворительно)* |
| **Повышенный:**Знает: сформированные, но содержащие отдельныепробелы знания инновационных путей создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатикиУмеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхожденияВладеет: основными навыками подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств | *оценка 4**(хорошо)* |
| **Высокий**Знает: сформированные систематические знания инновационных путей создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатикиУмеет: сформированное умение получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты из лекарственного сырья любого природного происхожденияВладеет: успешное и систематическое применениенавыков подбора состава разрабатываемых лекарственных форм для оптимизации технологического процесса, владеет навыками разработки производственной документации для опытно-промышленного и промышленного производства лекарственных средств | *оценка 5**(отлично)* |
|  | ***Итоговая оценка по дисциплине*** *(среднее арифметическое от суммы полученных оценок)* |  |

**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**

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

**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, п0мещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| ***115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35*** |
|  Аудитория № 661Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, меловая доска. Кодоскоп |
| ***129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, стр. 11*** |
| Аудитория №431 Микроскопная аудитория  | Специализированное оборудование: микроскоп «Биолам Р-15»; микроскоп-анализатор автоматический сканирующий «МЕКОС-Ц2»; микроскоп флуоресцентный HumoScope Fluo; микроскоп компьютерный фазово-интерференционный «Цитоскан»; микроскоп компьютерный модуляционный интерференционный МИМ-321 (OOO «Лаборатории АМФОРА») |
| ***119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 2*** |
| Аудитория №1325Аудитория 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 занятии 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* | *ГорленкоВ.А., Соавт. КутузоваН.М., ПятунинаС.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 инженери* | *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*](https://new.znanium.com/)***;***
* ***Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»*** [***http://znanium.com***](http://znanium.com/);
* ***ЭБС «Юрайт»*** [***https://biblio-online.ru***](https://biblio-online.ru) ;
* ***ЭБС издательства «Лань»*** [*https://e.lanbook.com*](https://e.lanbook.com)
* ***ООО «ИВИС»*** [***https://dlib.eastview.com***](https://dlib.eastview.com/);
* ***Web of Science*** *http://webofknowledge.com****;***
* ***Scopus [https://www.scopus.com](https://www.scopus.com/)*;**
* ***База данных ScienceDirect*** *<https://www.sciencedirect.com>****;***
* ***Патентная база данных компании*** **«*QUESTEL – ORBIT»*** [***https://www37.orbit.com***](https://www37.orbit.com)***;***
* ***«SpringerNature» <http://www.springernature.com/gp/librarians>***;
* ***Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU*** [***https://elibrary.ru***](https://elibrary.ru/)***;***
* ***ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)*** [*https://rusneb.ru*](https://rusneb.ru/)***;***
* ***«НЭИКОН»***[***http://www.neicon.ru***](http://www.neicon.ru/)*;*
* ***«Polpred.com Обзор СМИ»*** [***http://www.polpred.com***](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* |