

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2024 17:19:12
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 Магистратура
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии

| | |
|---|---|
| Уровень образования | магистратура |
| Направление подготовки | 18.04.01 Химическая технология |
| (Профиль)/Специализация | Химия и технология функциональных полимерных и волокнистых материалов |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 2 года |
| Форма обучения | очная |

Рабочая программа учебной дисциплины «Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 18.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии»

д.х.н.

профессор Н.Р.Кильдеева

Заведующий кафедрой:

д.х.н., профессор Н.Р. Кильдеева

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии» изучается в первом Модуле первого курса.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации: Зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

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

- Функционально-активные полимерные материалы
- Биодegradуемые полимеры и материалы на их основе
- Производственная практика. НИР 1, НИР 2, НИР 3, НИР 4
- Производственная практика. Технологическая (проектно -технологическая)
- Производственная практика. Преддипломная практика
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплин «Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии» являются:

- формирование представлений о физико-химических закономерностях и технологии процессов получения материалов медико-биологического назначения, формирование представлений о взаимосвязи химического строения, надмолекулярной структуры и свойств полимерных материалов.
- формирование способности анализировать современные направления в области формирования биологически-активных полимерных материалов для оценки инновационных подходов к процессам их получения и разработки новых материалов;
- формирование фундаментальных знаний о современном состоянии медицинских аспектов полимерной химии, которые включают представления о полимерах как об одном из важнейших факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека;
- изучение принципов работы с научной и научно-технической литературой по инновационным технологиям в области полимерных материалов медико-биологического назначения;
- анализ основных проблем, определяющих перспективы использования конкретных полимеров при разработке новых полимерных материалов биомедицинского назначения;
- использование знаний о свойствах полимеров разного строения в полимерных системах для решения профессиональных задач в научно-практической деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

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

2.2 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 выполнять прикладные экспериментальные работы по созданию новых функционально-активных полимерных материалов</p> | <p>ИД-ПК-1.1 Обоснование методов проведения научно-исследовательских работ по разработке новых продуктов и технологий производства полимерных функционально-активных полимерных материалов</p> | <p>Знает основы и научные принципы получения материалов для медицины и биотехнологии и методы исследования свойств биополимеров Умеет разрабатывать и проводить оптимизацию технологии получения материалов для медицины и биотехнологии Владеет методами реализации инновационных технологий получения материалов для медицины и биотехнологии</p> |
| <p>ПК-3 Способен организовывать получение и исследования экспериментальных составов, выбирать рецептуру и технологии изготовления материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров</p> | <p>ИД-ПК-3.1 Выбор экспериментальных составов и технологии получения материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров</p> | <p>Знает источники поиска информации о методах получения, свойствах и областях применения в медицине и биотехнологии полимеров и полимерных материалов Умеет обрабатывать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования. Выбирать методики и средства решения задач в области получения материалов медико-биологического назначения. Владеет навыками работы со справочно-поисковыми системами в данной информационной области, знать особенности обработки и просмотра данных библиотечных фондов обобщения информации из разных источников</p> |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

| | | | | |
|----------------------|---|------|----|------|
| Очная форма обучения | 3 | з.е. | 96 | час. |
|----------------------|---|------|----|------|

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

| Структура и объем дисциплины | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час | | | | Самостоятельная работа обучающегося, час | | |
| | | | лекции, час | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект | самостоятельная работа обучающегося, | промежуточная аттестация, час |
| 1 семестр | экзамен | 96 | 18 | 18 | | | | 60 | |
| Всего: | экзамен | 96 | 18 | 18 | | | | 60 | |

3.2 Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| Первый модуль | | | | | | | |
| | | 18 | 27 | | | 67 | |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 1. Полимеры и полимерные материалы для медицины, их современная классификация и способы получения. Особенности технологии получения полимерных материалов медико-биологического назначения. | 2 | 2 | | | 6 | Подготовка к занятию, работа с литературой, разбор теоретического материала. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 1. Полимеры и полимерные материалы для медицины, их современная классификация и способы получения.. Технология синтетических полимеров медико биологического назначения. | 2 | 2 | | | 8 | Подготовка к занятию, выполнение практической работы, разбор теоретического материала.. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 1. Полимеры и полимерные материалы для медицины, их современная классификация и способы получения.. Материалы медико биологического назначения на основе природных полимеров. | 2 | 2 | | | 6 | Подготовка к занятию, защита практических работ, разбор теоретического материала.. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; | Раздел 2. Современное состояние исследований в области медицинских полимеров. Полимерные | 2 | 2 | | | 6 | Подготовка к практическому занятию, выполнение практической работы, |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| ИД-ПК-3.3 | материалы в тканевой инженерии и регенеративной медицине. | | | | | | разбор теоретического материала. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 2. Современное состояние исследований в области медицинских полимеров Полимерные материалы, контактирующие с кровью. Имплантаты. | 2 | 2 | | | 6 | Подготовка к практическому занятию, выполнение практической работы, участие в устной дискуссии. Тестирование. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 2. Современное состояние исследований в области медицинских полимеров. Полимерные материалы в технологии лекарственных форм. | 2 | 2 | | | 6 | Подготовка к практическому занятию, защита практических работ, участие в устной дискуссии. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 3. Медико-биологические аспекты использования полимеров. Воздействие полимеров на организм человека. | 2 | 2 | | | 6 | Подготовка к практическому занятию, выполнение практической работы, разбор теоретического материала. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 3 Медико-биологические аспекты использования полимеров. Полимеры как фактор окружающей среды. | 2 | 2 | | | 7 | Подготовка к практическому занятию, выполнение практической работы, разбор теоретического материала.. |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | Раздел 3. Медико-биологические аспекты использования полимеров. Виды доклинических испытаний и исследований. Стандарты GMP. | 2 | 2 | | | 7 | Подготовка к практическому занятию, защита практических работ, разбор теоретического материала.Контрольная работа. |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|---|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | Зачет | | | | | 8 | |
| Все индикаторы всех компетенций | | | | | | | Индивидуальные билеты с вопросами, устные ответы на вопросы |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 | ИТОГО за первый семестр | 18 | 18 | | | 60 | |

3.3 Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|--|--|---|
| Лекционные и практические занятия | | |
| Лекция 1, Практическое занятие 1 | Раздел 1. Полимеры и полимерные материалы для медицины, их современная классификация и способы получения. Особенности технологии получения полимерных материалов медико-биологического назначения. | Предмет курса " Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии ". Краткий исторический обзор использования полимеров в контакте с организмом человека. Общее представление о полимерных материалах для медицины, их современная классификация и области применения. Технологические приемы и способы получения полимерных материалов медико-биологического назначения. Получение пленок и волокон, микрокапсулирование, электроформование, биопринтинг Криотропное гелкообразование. Краткий исторический обзор использования полимеров в медицине |
| Лекция 2, Практическое занятие 2 | Раздел 1. Полимеры и полимерные материалы для медицины, их современная классификация и способы получения.. Технология синтетических полимеров медико биологического назначения. | Технология синтетических полимеров медико биологического назначения. Примеры производства полимеров, находящих применение в медико-биологических областях. Сополимеры эфиров акриловых кислот. Сополимеры типа «Еудражит» с кислотными и основными группами. Примеры применения для создания лекарственных форм. Получение полимеров лактамов и лактонов. Применение их для создания имплантатов и шовных волокон. Поли-ε-капролактон, применение в качестве носителя в тканевой инженерии. Получение полимеров на основе гидроксикарбоновых кислот полимеризацией циклических лактидов. Полигликолид, полилактид. Применение в составе имплантатов. шовных материалов. |
| Лекция 3, Практическое занятие 3 | Раздел 1. Полимеры и полимерные материалы для медицины, их современная классификация и способы получения.. Материалы медико биологического назначения на основе природных полимеров. | Химия и технология природных полимеров. Полисахариды. Хитин, хитозан. Гиалурионовая кислота. Полисахариды морских водорослей. Альгиновая кислота. Агар. Агароза. Кар-рагинаны. Строение. Сырье, технологический процесс выделения из водорослей. Применение в качестве носителей биокатализаторов, покрытий ран и ожогов. Применение в медицине в качестве кровеостанавливающих средств, в составе лекарственных препаратов. Применение в пищевой и косметической промышленности в качестве загустителей и гелеобразователей. |

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| Лекция 4, Практическое занятие 4 | Раздел 2. Современное состояние исследований в области медицинских полимеров. Полимерные материалы в тканевой инженерии и регенеративной медицине. | Полимерные материалы в тканевой инженерии и регенеративной медицине. Биополимерные матриксы для использования в клеточных технологиях. Методы получения высокопористых материалов для использования в качестве подложки для выращивания живых тканей. Гидрогели биополимеров как искусственный внеклеточный матрикс. Методы получения гидрогелевых пористых материалов для регенеративной медицины. |
| Лекция 5, Практическое занятие 5 | Раздел 2. Современное состояние исследований в области медицинских полимеров. Полимерные материалы, контактирующие с кровью. Имплантаты. | Полимерные материалы, контактирующие с кровью. Имплантаты, шовные нить. Полимерные раневые покрытия. Придание полимерным материалам биологической активности. Гемосовместимость и тромборезистентность, тромболитическая активность. Методы модификации поверхности полимерных имплантатов. |
| Лекция 6, Практическое занятие 6 | Раздел 2. Современное состояние исследований в области медицинских полимеров. Полимерные материалы в технологии лекарственных форм. | Современное состояние исследований в области медицинских полимеров. Полимерные материалы в технологии лекарственных форм. Наполнители таблеток, гранул и пилюль. Системы направленной доставки лекарственных соединений. Биологически активные материалы с пролонгированным лечебным действием. Разработка инкапсулированных полимерных лекарственных форм. |
| Лекция 7, Практическое занятие 7 | Раздел 3. Медико-биологические аспекты использования полимеров. Воздействие полимеров на организм человека. | Лечебное и токсическое воздействие, его характеристики. Классификация токсических агентов. Воздействие полимеров на организм человека. Происхождение и опасность для здоровья низкомолекулярных соединений, мигрирующих из полимеров. Токсикология полимерных материалов. Токсичность компонентов полимерных материалов. Лечебное и токсическое воздействие, его характеристики (путь, продолжительность, частота, доза [эффективная ED50, ED99, токсическая, смертельная, LD50. LD99]. безопасный интервал). |

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Лекция 8, Практическое занятие 8 | Раздел 3 Медико-биологические аспекты использования полимеров. Полимеры как фактор окружающей среды. | Медико-биологическая характеристика важнейших полимерных материалов: биосовместимость, функциональность, химический состав, гемосовместимость. Виды токсических эффектов (аллергические и идиосинкратические реакции, воспалительная, таратогенность и т.д. немедленная и отдаленная, обратимая и необратимая). Антропогенное воздействие полимеров на окружающую среду. |
| Лекция 9, Практическое занятие 9 | Раздел 3. Медико-биологические аспекты использования полимеров. Виды доклинических испытаний и исследований. Стандарты GMP. | Виды доклинических испытаний и исследований. Разработка новых лекарственных форм и косметологических средств по стандартам GMP и GML. |

3.4 Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям, зачету с оценкой;
- изучение специальной литературы;

3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

| использование ЭО и ДОТ | использование ЭО и ДОТ | объем, час | включение в учебный процесс |
|------------------------|------------------------|------------|--|
| смешанное обучение | Самостоятельная работа | 67 | |
| | Практические занятия | 45 | в соответствии с расписанием учебных занятий |

| № пп | Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение | Задания для самостоятельной работы | Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля) | Трудоемкость, час |
|------|---|--|---|-------------------|
| 1. | Подготовка к устной дискуссии на тему: «Общее представление о полимерных материалах, их современная классификация и области применения». Чтение дополнительной литературы | Самостоятельно проработать, написать краткое сопровождение к практической работе. | Краткий текст-сопровождение к практической работе | 18 |
| 2. | Подготовка к устной дискуссии на тему: «Воздействие полимеров на организм человека». Чтение дополнительной литературы. | Самостоятельно проработать, написать краткое сопровождение к практической работе. Подготовка к Эссе. | Краткий текст-сопровождение к практической работе | 19 |
| 3. | Изучение материала к дискуссии по теме: «Методы получения полимерных систем направленной доставки лекарственных соединений и лекарственных-наполненных полимерных материалов» | Самостоятельно проработать, написать краткое сопровождение к практической работе. | Краткий текст-сопровождение к практической работе | 16 |

| | | | | |
|----|---|---|---|----|
| 4. | Изучение материала к дискуссии по теме: «Понятие биосовместимости. Антитромбогенные полимерные материалы. Взаимодействие полимера с форменными элементами крови.» | Самостоятельно проработать, написать краткое сопровождение к практической работе. | Краткий текст-сопровождение к практической работе | 16 |
| 5. | Подготовка к контрольной работе | Самостоятельно проработать все лекции и практические работы по курсу. | Краткий текст-сопровождение к практической работе | 30 |
| 6. | Экзамен | Подготовка к зачету с оценкой | Устные ответы на задания | 27 |

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности | | |
|---|---|---|------------------------------------|----------------------------------|---|
| | | | универсальных компетенций | общепрофессиональных компетенций | профессиональных компетенций |
| | | | | | ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ПК-1 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.3 |
| высокий | | отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено | | | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно и исчерпывающе описывает классификацию полимерных систем в зависимости от механизма высвобождения ЛВ: контролируемая диффузия, гидролитическая и ферментативная деструкция, набухание; - описывает технологии, позволяющие варьировать время контролируемого высвобождения БАС из полимерной системы; - знает классификацию полимеров, обладающих биологической активностью; - знает направления практического использования лекарственно-наполненных полимерных материалов; - знает требования к полимерам в отношении их физиологической активности. |
| повышенный | | хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено | | | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полно описывает классификацию полимерных систем в зависимости от механизма высвобождения ЛВ: контролируемая диффузия, гидролитическая и ферментативная деструкция, набухание; - ориентируется в классификации лекарственно-наполненных биodeградируемых полимеров; - достаточно хорошо ориентируется в направлениях практического использования лекарственно-наполненных полимерных материалов; |

| | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|
| | | | | | - достаточно четко объясняет основные понятия и терминологии технологических процессов при производстве полимерных материалов. |
| базовый | | удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено | | | - с неточностями описывает классификацию полимерных систем в зависимости от механизма высвобождения ЛВ; - фрагментарно владеет навыками работы с химическими реактивами и приборами во время испытаний лекарственно-наполненных полимеров и ориентируется в классификации биodeградируемых полимеров. |
| низкий | | неудовлетворительно / не зачтено | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен объяснить основные понятия и терминологии технологических процессов при получении новых лекарственных форм; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|---|---|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Наименование оценочного средства | | | |
| Экзамен в письменной форме с устным собеседованием по билетам | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; | | 5 |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <ul style="list-style-type: none"> – способен к интеграции знаний по определенной теме, к анализу положений существующих теорий, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p> | | |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> | | 4 |
| | Обучающийся: | | 3 |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> | | |
| | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p> | | 2 |

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

3.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий дисциплины *Полимеры в медицине – новые материалы и инновационные технологии*

Вопросы к Коллоквиуму №1

1. История производства природных, искусственных и синтетических полимеров.
2. Сырьевые источники для получения полимеров медико-биологического назначения.
3. Основные технологические процессы получения синтетических полимеров.
4. Принципы технологии получения природных полимеров. Типовое и специальное оборудование для полимерных производств.
5. Технология синтетических полимеров медико-биологического назначения. Способы проведения полимеризации.
6. Примеры производства полимеров, находящих применение в медико-биологических областях.
7. Полимеры, перерабатываемые в изделия из растворов.
8. Основные подходы к выделению природных полимеров.

Вопросы к Коллоквиуму №2

1. Микрокапсулирование биологически-активных соединений.
2. Получение биологически активных волокон и пленок путем включения в структуру полимерных материалов
3. Полимеры направленного биологического действия. Полимерные лекарственные вещества.
4. Особенности полимерной фармакологии. Классификация физиологически активных полимеров.
5. Микрокапсулирование. Основные функции микрокапсул (наночастиц). Полимеры для микрокапсулирования.
6. Синтетические полимеры с собственной физиологической активностью.
7. Биоинертные и биоассимилируемые полимеры как имплантанты в восстановительной хирургии, их назначение.
8. Трансдермальные лекарственные системы на основе полимерной матрицы.
9. Полимерные производные физиологически активных веществ. Полимерные формы с введенным физиологически активным веществом.

3.6 Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|---|
| 1 | Коллоквиум 1 | Цель тестирование-определение уровня подготовки и базы знаний, полученной в предыдущем уровне образования и во время обучения в магистратуре <ol style="list-style-type: none">1. История производства природных, искусственных и синтетических полимеров.2. Сырьевые источники для получения полимеров медико-биологического назначения.3. Основные технологические процессы получения синтетических полимеров. |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|---|--|
| | | <p>4. Принципы технологии получения природных полимеров. Типовое и специальное оборудование для полимерных производств.</p> <p>5. Технология синтетических полимеров медико-биологического назначения. Способы проведения полимеризации.</p> <p>6. Примеры производства полимеров, находящихся применение в медико-биологических областях.</p> <p>7. Полимеры, перерабатываемые в изделия из растворов.</p> <p>8. Основные подходы к выделению природных полимеров.</p> <p>Пример тестового задания:</p> <p>1. Методы иммобилизации ферментов. Особенности иммобилизации ферментов по сравнению с низкомолекулярными БАВ.</p> <p>2. Требования, предъявляемые к полимерным лекарственным средствам.</p> <p>3. Назовите 5 основных требования, предъявляемые к биологически совместимым полимерам.</p> <p>4. В чем измеряются лечебные дозы лекарственных веществ.</p> <p>5. Основные понятия фармакокинетики.</p> <p>6. Перечислите основные типы кинетических кривых высвобождения лекарственных соединений.</p> <p>7. Кинетика изменения ММ биodeградируемого полимера и вязкости его раствор.</p> <p>8. Особенности изменения внутренней морфологии сополимеров молочной и гликолевой кислот в процессе биodeградации.</p> <p>9. Типы диффузионных уравнений для описания диффузии ЛВ из разных полимерных материалов. Скорость высвобождения лекарственных соединений. Коэффициент диффузии.</p> |
| 2 | Краткое описание материалов, вынесенных на самостоятельное изучение | Изучить самостоятельно презентации на темы: «Возобновляемые ресурсы и биodeградация», «Природные биodeградруемые полимеры», «Термопластичные биodeградируемые полиэфиры. Природные и полученные из возобновляемого сырья», «Биodeградируемые материалы медицинского назначения», «Полимерные имплантаты и биodeградируемые шовные нити», «Биodeградируемые полимерные лекарственные формы», «Способы получения лекарственных форм», «Разработка технических и технологических решений получения фильтрующих ворсованных нетканых материалов», сделать их краткое описание. |
| 3 | Коллоквиум 2 | <p>Примеры вопросов:</p> <p>1. Микрокапсулирование биологически-активных соединений.</p> <p>2. Получение биологически активных волокон и пленок путем включения в структуру полимерных материалов</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|---|
| | | <p>3. Полимеры направленного биологического действия. Полимерные лекарственные вещества.</p> <p>4. Особенности полимерной фармакологии. Классификация физиологически активных полимеров.</p> <p>5. Микрокапсулирование. Основные функции микрокапсул (наночастиц). Полимеры для микрокапсулирования.</p> <p>6. Синтетические полимеры с собственной физиологической активностью.</p> <p>7. Биоинертные и биоассимилируемые полимеры как имплантанты в восстановительной хирургии, их назначение.</p> <p>8. Трансдермальные лекарственные системы на основе полимерной матрицы.</p> <p>9. Полимерные производные физиологически активных веществ. Полимерные формы с введенным физиологически активным веществом.</p> <p>5. Фармакокинетика и фармакодинамика. Основные понятия фармакокинетики.</p> |

6.1. Оценочные средства для текущего контроля

Примеры экзаменационных билетов:

Билет №1

1. Сырьевые источники для получения полимеров медико-биологического назначения.
2. Методы иммобилизации ферментов.

3. Влияние молекулярной массы хитозана на кинематическую вязкость раствора в водном растворе уксусной кислоты

Билет №2

1. Основные технологические процессы получения синтетических полимеров
2. Получение биологически активных волокон и пленок путем включения в структуру полимерных материалов
3. Влияние ионной силы раствора гиалуроновой кислоты на концентрационную зависимость приведенной вязкости

Билет №3

1. Принципы технологии получения природных полимеров. Типовое и специальное оборудование для полимерных производств.
2. Полимеры направленного биологического действия. Полимерные лекарственные вещества.
3. Изучение динамической вязкости растворов полимеров методом ротационной вискозиметрии

Билет №4

1. Биодegradуемые синтетические и искусственные полимеры.
2. Полимерные матрицы для тканеинженерных конструкций
3. Получение ковалентно-сшитых пленок на основе хитозана

Билет №5

- 1.Примеры производства полимеров, находящих применение в медико-биологических областях.
- 2.Микрокапсулирование. Основные функции микрокапсул (наночастиц). Полимеры для микрокапсулирования.
- 3.Получение ковалентно-сшитых пленок на основе хитозана

Билет №6

- 1.Полимеры, перерабатываемые в изделия из растворов.
- 2.Синтетические полимеры с собственной физиологической активностью.
- 3.Получение полимерного биосорбента методом электроформования из раствора аминоксодержащего сополимер-такрилата.

Билет №7

- 1.Основные подходы к выделению природных полимеров.
- 2.Полимерные производные физиологически активных веществ. Полимерные формы с введенным физиологически активным веществом.
- 3.Сравнительное исследование процесса сорбции ионов меди из водных растворов волокнистым материалом и порошком на основе аминоксодержащего полимера.

3.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--|--|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Коллоквиум | Дан полный ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, раскрыты основные положения дисциплины; ответ логичен, изложен в терминах науки. Задачи решены правильно. Обучающийся знает материал по заданным вопросам в должной мере, последовательно его излагает, возможны несущественные неточности в определениях. | - | зачтено |
| | Обучающийся продемонстрировал знание на поставленной перед ним вопросы. Задачи решены правильно. Однако при изложении материала студент не всегда корректно употребляет терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулирует свою мысль. | - | зачтено |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--|---|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | Даны не полные ответы на поставленные вопросы. Не показана совокупность осознанных знаний об объекте. В задачах допущены ошибки. Обучающийся знает материал по заданным вопросам не в должной мере. | - | зачтено |
| | Обучающийся не выполнил задания | | не зачтено |

3.3. Промежуточная аттестация раздела *Полимеры в биологически активных системах*:

5.3 Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: |
|---|--|
| Зачет: в устной форме по билетам, включающим 3 вопроса | <p>Примеры вопросов в билетах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современное состояние исследований в области разработки полимерных лекарственных форм. 2. Классификация лекарственно-наполненных полимерных материалов 3. Биологически активные соединения: антимикробные вещества, наночастицы благородных металлов вещества белковой природы, биокатализаторы. Основные принципы и методы иммобилизации биологически активных соединений 4. Иммобилизованные ферменты. Методы иммобилизации ферментов. 5. Свойства и области применения иммобилизованных ферментов. Иммобилизованные ферменты в медицине и биотехнологии 6. Полимерные материалы в технологии лекарственных форм. 7. Системы направленной доставки лекарственных соединений. Методы получения полимерных систем направленной доставки лекарственных соединений и лекарственно-наполненных полимерных материалов 8. Массопроницаемость полимерных материалов. Взаимосвязь механизма массопроницаемости и надмолекулярной и пористой структуры полимерных материалов. 9. Полимерные системы с контролируемым выделением лекарственных соединений. Методы исследования кинетики высвобождения биологически активных соединений из полимерных матриц. 10. Иммобилизация волорастворимых соединений в структуре полимерных материалов. |

| | |
|--|---|
| | <p>11. Получение гидрогелей хитозана ковалентно-сшитых диальдегидами. Формование из совместных растворов. Получение полимерных пленок из поливинилового спирта, наполненных мирамистино</p> <p>12. Методы формования из эмульсий.</p> <p>13. Получение лекарственно-наполненных ультратонких волокон методом электроформования.</p> <p>14. Микрокапсулирование модельных соединений в оболочках из биodeградируемых полиэфиров</p> <p>15. Фармакокинетика и фармакодинамика как характеристика эффективности лекарственных форм</p> <p>16. Спектрофотометрическое определение концентрации антимикробных веществ. Коэффициент молярного поглощения. Изучение кинетики выделения мирамистина из лекарственно-наполненных пленок из поливинилового спирта.</p> <p>17. Особенности диффузионных процессов в жидких и твердых полимерных системах. Массопроницаемость полимерных пленок Полимерные материалы, не предназначенные для введения и не контактирующие с веществами, вводимыми в организм.</p> <p>18. Описание диффузионных процессов для разных типов полимерных материалов (пленки, волокна, сферы, капсулы)</p> <p>19. Методы исследования кинетических закономерностей и регулирования скорости деградации биополимеров биodeградации полимеров.</p> <p>20. Кинетические закономерности высвобождения ЛВ в процессе биodeградации полимерных материалов.</p> |
|--|---|

5.4 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|-----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Наименование оценочного средства | | | |
| Экзамен в устной форме по билетам | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; | | 5 |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <p>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</p> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p> | | |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> | | 4 |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. | | 3 |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> | | |
| | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p> | | 2 |

3.4. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Текущий контроль: | | |
| - Коллоквиум | | <i>Зачтено/не зачтено</i> |
| - Тест | | <i>Зачтено/не зачтено</i> |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | 5, 4, 3, 2 |

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемных лекций;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины Инновационные лекарственные формы и системы доставки реализуется в лекциях и при проведении лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При

необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины Оформление технической документации в соответствии с действующими ГОСТами составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| 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. |
|--|--|
| 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1, ауд. 2407, 2323 | |
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации типа | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор – экран |
| аудитории для проведения лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций | Комплект лабораторной мебели, доска меловая; оборудование: рН-метры-милливольтметры рН-673 и рН-673М, рН-метр «Эксперт-001», полярограф ПЛС-1, вольтамперометрический анализатор «Экотест-ВА», спектрофотометры ЮНИКО, фотометрический титратор, спектрограф ИСП-30, Specord UV VIS, Specord IR-75, атомно-абсорбционные спектрометры ААС-1 и ААС-30, хроматограф CHROM-4. Спектрофотометр двухлучевой Сф-26; Фотоэлектрокалориметр КФК-2; Прибор для определения поверхностного натяжения на границе раздела фаз: жидкость – газ. Нефелометр НФМ Торсионные весы Микроскоп Турбидиметр Магнитные мешалки; водяные бани термометры, секундомеры. |

| | |
|---|---|
| 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. |
| | химическая посуда, различные химические реактивы. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся |
| читальный зал библиотеки: | <ul style="list-style-type: none"> – компьютерная техника; – подключение к сети «Интернет» |

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование | Параметры | Технические требования |
|--|---------------------------------|---|
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3 |
| | Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| | Веб-камера | 640x480, 15 кадров/с |
| | Микрофон | любой |
| | Динамики (колонки или наушники) | любые |
| | Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кбит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ:
Инновационные лекарственные формы и системы доставки**

| № 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 |
|--|---|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Штильман М.И. | Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения | Учебник | БИНОМ. Лаборатория знаний | 2015 | | 3 экз; |
| 2 | Беликов В.Г. | Фармацевтическая химия : в 2-х ч.: Учеб. для студ. фармацев. спец. вузов. Ч.1. Общая фармацевтическая химия | Учебник | Высшая школа | 1993 | | 4 экз; |
| 3. | Бойко А. В.; Олтаржевская Н. Д.; Кoryтова Л. И. | Направленная доставка лекарственных препаратов при лечении онкологических больных | Учебник | МК | 2013 | | 1 экз; |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Кильдеева Н.Р.; Вихорева Г.А.; Гальбрайт Л.С. | Волокнистые и пленочные материалы для медицины и биотехнологии. Ч.1. Нерезорбируемые материалы. | Монография | РИО | 2014 | | 5экз; Локальная сеть университета |

| | | | | | | | |
|---|----------------|---|-----------------|-------------|------|--|---------|
| 2 | Штильман М.И. | Полимеры медико-биологического назначения | Учебное пособие | Академкнига | 2006 | | 2 экз; |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Кильдеева Н.Р. | Диффузионные процессы в полимерных системах | Учебное пособие | МГТУ | 2006 | | 2 экз,. |

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

| № пп | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы |
|--|--|
| 1. | ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/ |
| 2. | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ |
| 3. | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ |
| 4. | ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/ |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы | |
| 1. | Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
| 2. | Scopus http://www.Scopus.com/ |
| 3. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования); |
| 4. | Web of Science http://webofknowledge.com/ |

| | |
|----|---|
| | Русскоязычный сайт компании Thomson Reuters http://wokinfo.com/russian |
| 5. | Журнал «Пластик» http://www.plastics.ru |
| 6. | Журнал «Международные новости мира пластмасс» http://www.plasticnews.ru |
| 7. | База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. http://search.ebscohost.com |
| 8. | Журнал «Химические волокна» http://www.khimvol.su |
| 9. | Патентная база компании QUESTEL – ORBIT https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage |

7.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|---|--|
| 1. | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 2. | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| № пп | год обновления РПД | характер изменений/обновлений с указанием раздела | номер протокола и дата заседания кафедры |
|------|--------------------------|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |