

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик
Кафедра технологии и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы

Технология

квалификация (степень) выпускника:
бакалавр

Очная форма обучения

Красноярск 2020 г.

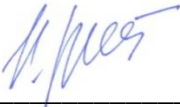
Рабочая программа дисциплины «Биотехнологии» составлена канд. пед. наук, доцентом кафедры технологии и предпринимательства Е.А.Песковским

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства

10 апреля 2017 г., протокол № 8

заведующий кафедрой

доктор. пед. наук, профессор



И.В. Богомаз

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

26 мая 2017 г., протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Биотехнологии» актуализирована канд. пед. наук, доцентом кафедры технологии и предпринимательства Е.А. Песковским

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

23 мая 2018 г., протокол № 8

и.о. заведующего кафедрой

канд. тех. наук, доцент



С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

23 мая 2018 г., протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский


Рабочая программа дисциплины «Биотехнологии» актуализирована канд. пед. наук, доцентом кафедры технологии и предпринимательства Е.А. Песковским

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

8 мая 2019 г., протокол № 9

и.о. заведующего кафедрой

канд. тех. наук, доцент



С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

16 мая 2019 г., протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины актуализирована канд. пед. наук, доцентом кафедры технологии и предпринимательства Е.А. Песковским

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

«06» 05 2020 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

«20» 05 2020 г., протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский

Пояснительная записка

1. Рабочая программа дисциплины «Биотехнологии»

разработана согласно ФГОС ВО направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование». Учебный курс Б1.В.ДВ.06.02 «Биотехнологии» относится к вариативной части учебного плана основной образовательной программы и основывается на ранее изученных дисциплинах 44.03.01 ИМФИ «44.03.01 Педагогическое образование».

2. Трудоёмкость дисциплины «Биотехнологии» составляет 1 з.е. (36 час.)

Контактная работа с преподавателем 28 часов. Самостоятельная работа студентов 8 часов.

Лекции 10 (акад. час.)

Лабораторные занятия 18 (акад. час.)

Форма итогового контроля – зачет.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе, в 8 семестре.

3. Цель изучения дисциплины.

Целью преподавания и изучения студентами данной дисциплины является приобретение ими базовых знаний и представлений в области современных биотехнологических подходов и разработок на основе использования наноэффектов и наноматериалов – для последующего использования полученных студентами научно-предметных знаний и компетенций при организации образовательных научно-исследовательских и творческих разработческих практик со школьниками в технико-технологической сфере.

4. Планируемые результаты обучения.

В ходе изучения дисциплины «Биотехнологии» осуществляется формирование компетенций:

ОК-3: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

ОПК-1: готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

ПК-11: готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

Планируемые результаты обучения		
Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Освоение студентами общих принципов и частных, специальных методов теоретической работы по разным разделам (темам) учебного (научного) материала дисциплины, формирование способностей использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать Общие базовые физико-математические, химические, биологические научные основы, принципы и методы учебно-теоретической работы, понимать информационные контексты и условия использования содержания этих наук для практического применения	ОК-3
	Уметь Применять изучаемые при обучении в вузе принципы, методы, подходы естественных наук при постановке и решении теоретических и прикладных задач	
	Владеть Навыками выбора необходимых естественнонаучных принципов, методов, инструментов при решении учебных задач, выполнении научно-теоретических и научно-практических работ	
Становление профессионально-педагогического мировоззрения у студентов, формирование осознанного восприятия социальной значимости своей будущей профессии, развитие личностной мотивации к осуществлению профессиональной педагогической деятельности	Знать и понимать Ценностные смыслы, содержательные и функциональные принципы методы и технологии, социокультурные и индивидуально-психологические особенности профессиональной педагогической деятельности в разных организационно-педагогических системах и средах	ОПК-1
	Уметь Аналитически и критически воспринимать разные аспекты педагогической деятельности, проектировать собственные профессионально-педагогические подходы и организационные модели, способные обеспечить продуктивность и эффективность педагогических процессов	
	Владеть Навыками рефлексивно-аналитической профессиональной активности, проектно-разработческим инструментарием, обладать социально-коммуникативной мобильностью для обеспечения возможности профессионально-педагогической деятельности в разных организационных научно-педагогических и образовательных системах и коллективах	
Формирование практических навыков студентов по использованию систематизированных теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования	Знать Основные принципы организации проведения научных работ, исследований, проектных действий.	ПК-11
	Уметь Ставить научные проблемы и задачи, организовывать и проводить научные исследования в сфере образования	
	Владеть Практическими навыками постановки и решения научно-исследовательских задач в сфере образования, навыками самостоятельной и коллективной научной работы	

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

В качестве методов текущего контроля успеваемости используются:

- собеседование (устный опрос);
- контрольно-проверочное самостоятельное задание;
- реферат с электронной презентацией и его публичная защита в аудитории учебной группы.

Формой промежуточной аттестации является зачёт.

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система).

Проблемное обучение.

Интерактивные технологии.

Технология проектного обучения.

Технологии интеграции в образовании.

Технологии продуктивного образования.

Технологии эвристического образования.

II. Организационно-методические документы

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ

« БИОТЕХНОЛОГИИ »

для обучающихся образовательной программы направления подготовки

44.03.01 Педагогическое образование, профиль Технология

по очной форме обучения

(общая трудоёмкость 1 з.е.)

Тема (раздел) дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы контроля
		Всего	Лекции	Лабораторные работы	Внеаудиторных часов		
Раздел 1. Нанобиотехнологии и бионанотехнологии							
Биотехнологии на наноуровнях. Биохимические и биофизические процессы в природе и деятельности, организуемой человеком. Надмолекулярная химия.	6	4	2	2	2	- собеседование (устный опрос)	
Общие представления о наноструктурах и наноструктурных материалах и их особых свойствах.	8	6	2	4	2	- собеседование (устный опрос); - контрольно-проверочное задание	
Самоорганизация и самосборка биологических наноструктур.	8	6	2	4	2	- собеседование (устный опрос);	
Методы и инструменты исследования наноструктурных материалов, наблюдения и управления физико-химическими и биологическими процессами на наноуровнях.	8	6	2	4	2	- собеседование (устный опрос); - контрольно-проверочное задание	
Применение достижений бионанотехнологии и нанобиотехнологии в медицине и в других областях.	6	4	2	2	2	- реферат с электронной презентацией	
Всего часов:	36	26	10	16	10		
Форма итогового контроля по учебному плану (зачет)							

СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИИ»

1. Введение

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

Физика
Материаловедение
Основы научной деятельности студента

2. Основное содержание дисциплины «Биотехнологии»

Раздел 1. Нанобиотехнологии и бионанотехнологии

1. Биотехнологии на наноуровнях. Биохимические и биофизические процессы в природе и деятельности, организуемой человеком. Надмолекулярная химия.

Классическая биотехнология. Понятие нанобиотехнологии и бионанотехнологии, их сходство и различия. Биохимия и биофизика: биохимические и биофизические процессы у природных объектов и в процессах, проектируемых и организуемых людьми. Производственные и диагностические биотехнологии. Новые возможности биотехнологий на наноразмерных уровнях. Элементы атомно-молекулярной теории веществ. Сложные биомолекулы. Нанобионика и живые системы как прототипы нанотехнологий.

2. Общие представления о наноструктурах и наноструктурных материалах и их особых свойствах.

Понятия нанообъектов, наночастиц, наноструктур, наноструктурированных материалов. Пространственные характеристики наноструктур и наноструктурных материалов. Нульмерные, одномерные, двумерные и трехмерные наноматериалы. Различия физико-химических свойств веществ в обычном (макро и микроструктурных) и наноструктурированном состояниях. Аллотропия веществ. Физико-химические факторы и механизмы проявления особых свойств материалов на наноструктурных уровнях. Влияние размерности наноструктур на свойства наноструктурных материалов. Уникальный мир углеродных материалов. Углерод - особый элемент периодической таблицы: особенности строения атома углерода, влияние атомарного строения на свойства вещества. Аллотропные формы углерода. Алмаз, его структурное строение и физико-химические свойства. Графит, его структурное строение и физико-химические свойства. Наноструктурные формы углерода. Графен и история его открытия. Структурная модель графена. Физико-химические свойства графена. Наноалмазы, их структура и физико-химические свойства. Фуллерены и их производные (эндоэдральные и экзоэдральные фуллерены), особенности строения и свойств. Нанотрубки, разновидности их структурного строения, классификация, различные особенности их физико-химических свойств.

3. Самоорганизация и самосборка биологических наноструктур.

Процессы самосборки и самоорганизации в биологии. Молекулярные и химические основы взаимодействия компонентов биологических наносборок. Возникновение биологической активности в результате самосборки. Узнавание и химическая аффинность молекул. Химические основы молекулярного узнавания и специфического связывания. Самоорганизация вирусов. Самоорганизация фосфолипидных мембран. Нуклеиновые кислоты: носители генетической информации и матрицы для нанотехнологий. Рибосома – конвейер для сборки белков. Сложные биомашинны для реализации генетического кода. Биологические нанодвигатели: кинезин и динеин. Другие нанодвигатели: жгутики и реснички. Ионные каналы: селективные нанопоры. Самосборка биоматериалов и наноматериалов, построенных по их образцу. Материалы на основе ДНК. Электростатическое взаимодействие как движущая сила самосборки. Роль взаимодействия ароматических групп в образовании наноструктур.

4. Методы и инструменты исследования наноструктурных материалов, наблюдения и управления физико-химическими и биологическими процессами на наноуровнях.

Основные методы и инструменты исследования наноструктурных материалов. Микроскопия. Оптическая микроскопия. Пределы разрешения оптических микроскопов. Сканирующая ближнепольная оптическая микроскопия (СБОМ). Электронная микроскопия. Просвечивающие (ПЭМ) и растровые (РЭМ) электронные микроскопы. Сканирующая зондовая микроскопия. Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ). Атомно-силовой микроскоп (АСМ). Устройство, принципы работы функциональные возможности, области и варианты применения разных микроскопов. Основные исторические сведения об изобретении микроскопов. Спектроскопические методы исследования веществ и материалов. Радиоспектроскопия. Микроволновая спектроскопия. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Физические и технические принципы, функциональные возможности спектроскопических методов.

5. Применение достижений бионанотехнологии и нанобиотехнологии в медицине и в других областях.

Производство нанопроводников с помощью ДНК. Применение пептидных нанотрубок. Совершенствование лекарств за счет нанокристаллов. Наноконтейнеры для доставки лекарств. Применение нанопроводников для биологической детекции. Применение «мягкой» литографии в биотехнологии. Контрастирующие магнитные наноматериалы. Нанотехнологии и водные ресурсы. Нанокосметика. Бактериофаги как новые биоматериалы. Применение биоминерализации в нанотехнологии. Производство композитных неорганических наноматериалов. Применение S-слоев в нанолитографии. Нанотехнология и тканевая инженерия. Нанобиомашины и нанороботы. Возможные опасности нанотехнологий для человека. Токсичность наноматериалов. Вопросы безопасности при работе с наноматериалами и нанотехнологиями.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В содержательном отношении в целом данный курс дисциплины «Биотехнологии» носит обзорный, ознакомительный характер. При изучении дисциплины «Биотехнологии» значительное место отводится самостоятельной работе студента в аудитории с представляемыми преподавателем в дополнение к лекционным текстовым видеоматериалами. На основе лекционного текстового содержания и видеоматериалов студентами выполняются аудиторные контрольно-проверочные экспресс-задания. При просмотре в аудитории видеоматериалов студенты заранее не знают, какие вопросы будут даны преподавателем в контрольно-проверочных заданиях, поэтому просмотр видеоматериалов становится особой информационно-исследовательской, поисковой технологией самостоятельного получения знаний студентами. Каждый студент самостоятельно определяет варианты слежения за содержанием видеоматериалов, фиксации и учета определенной информации из видеоматериалов для ее использования при выполнении контрольно-проверочных заданий. На основе содержания вопросов контрольно-проверочных заданий формируются вопросы для зачета по курсу дисциплины.

В лабораторно-практической части дисциплины осуществляется самостоятельная работа студентов как с теоретическим материалом, который кроме лекционной информации и видеоматериалов студент должен по своей собственной потребности получать из рекомендованных к курсу и иных научно-информационных источников, так и с опытно-практическим исследовательским материалом. В программу лабораторной части курса включается также подготовка и публичная презентация (защита) студентом в аудитории учебной группы индивидуального реферата по выбранной самостоятельно студентом теме по какому-то тематическому разделу из курса дисциплины. Презентация (защита) реферата в программе обучения педагогов-технологов в рамках данного курса рассматривается как фактор подготовки студентов к неформальной работе со школьниками по современной технологической проблематике – как проведение либо научно-популярного, просветительского, либо учебно-исследовательского мероприятия. Общая оценка по итогу курса формируется с учетом факторов работы студента в течение всего курса, а не только ответов на вопросы для зачета. Без выполнения контрольно-проверочных заданий и защиты реферата зачет по курсу дисциплины не может быть получен.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ФОС)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Институт математики, физики и информатики

Кафедра-разработчик
Кафедра технологии и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 5
от 06 мая 2020 г.

Зав.кафедрой
С.В. Бортновский



ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 8
от 20 мая 2020 г.

Председатель НМСС
Бортновский С.В.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Биотехнологии

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология

Квалификация (степень) выпускника:
бакалавр

Составитель: Песковский Е.А., канд. пед. наук,
доцент кафедры технологии и предпринимательства

1. Назначение фонда оценочных средств.

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Биотехнологии» является установление соответствия учебных достижений студентов запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата);
- образовательной программы Технология высшего образования очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре - в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины.

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Биотехнологии»:

ОК-3: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК-1: готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

ПК-11: готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

2.2. Оценочные средства.

Компетенции, отмеченные в перечне компетенций, формирование которых должно происходить в процессе изучения дисциплины, не являются прямыми результативными следствиями прохождения студентом курса дисциплины «Биотехнологии». Эти компетенции могут лишь в той или иной мере формироваться и/или развиваться в контексте образовательных практик, выстраиваемых преподавателем и проходимых студентом при освоении курса дисциплины. Поэтому при реализации данной дисциплины не проводятся действия по прямому результативно-оценочному сопоставлению каких-то элементов содержания курса дисциплины с вышеуказанными компетенциями. Любые сопоставления такого рода в данном случае могут быть только условными, косвенными, интерпретационными и не могут использоваться в качестве практического оценочного инструментария преподавателя для оценки этих компетенций как результативных факторов изучения дисциплины.

В процессе прохождения курса дисциплины «Биотехнологии» никаких формальных балльных оценок преподавателем студенту за текущую работу не ставится. Формальную оценку (по схеме «зачтено» / «не зачтено») получают только индивидуальные самостоятельные работы, которые включены в программу дисциплины для самостоятельного выполнения и защиты студентом. Для получения возможности сдать итоговый зачет по общему курсу дисциплины студенту необходимо получить текущие зачеты по всем самостоятельным заданиям. В случае отсутствия у студента зачета хотя бы по одному самостоятельному заданию, он не должен быть допущен до сдачи итогового зачета по курсу дисциплины.

3. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает оценочные инструменты по всем содержательным разделам дисциплины:

- собеседование (устный опрос);
- контрольно-проверочное самостоятельное задание;
- реферат с электронной презентацией и его публичная защита в аудитории учебной группы.

1. Контрольно-проверочное самостоятельное задание

Контрольно-проверочное задание 1.

Вопросы контрольно-проверочного задания на основе материала видео-лекции «Удивительный мир углеродных наноматериалов»

1. Что такое аллотропные модификации (формы) веществ? Какие вам известны аллотропные формы углерода (приведите не менее 5 примеров)? Какие существуют виды химических связей в аллотропных модификациях углерода?
2. Запишите электронную и электронно-графическую формулы углерода.
3. Может ли реально существовать молекула углерода C_2 ? Если может, то в каком агрегатном состоянии будет находиться этот аллотроп? Как будет выглядеть его структурная формула?
4. Каким термином называют аллотроп углерода C_{60} ? Откуда произошло его название? Какой внешний вид имеет этот аллотроп на изображениях?
5. Какую форму имеют структурные ячейки аллотропа C_{60} ? Дайте их словесное описание или выполните их визуальное изображение (рисунок).
6. Что такое углеродные нанотрубки? Сколько мерную структуру они имеют?
7. Какого вида проводимостью обладают углеродные нанотрубки?
8. Сколько мерную структуру имеет аллотроп углерода, называемый графен? С помощью какого «очень сложного научного прибора» он был впервые получен учеными? Кто был первооткрывателем графена?
9. Что означает подход создания наноструктур, наноматериалов «сверху – вниз»? Какова природа процессов, с помощью которых этот подход реализуют?
10. Что означает подход создания наноструктур, наноматериалов «снизу – вверх»? Какова природа процессов, с помощью которых этот подход реализуют? В чем особые плюсы этого подхода для создания наноматериалов?

*Дайте на все вопросы развернутые ответы и пояснения.
Укажите все возможные варианты ответов,
если ответ на определенный вопрос может быть вариативным*

Контрольно-проверочное задание 2.

1. Чем занимается классическая биотехнология?
2. Что понимается под нанобиотехнологией?
3. Что такое бионанотехнология?
4. Нанобионика – это ...
5. Чем занимается надмолекулярная химия?
6. Что такое самосборка в биологии?
7. Что такое самоорганизация в биологии?
8. Что называют биологическими нанодвигателями?
9. Что такое молекулярное узнавание?
10. Чем ограничен предел малости объектов, которые можно исследовать с помощью оптических микроскопов?
11. Кто и когда изобрел первый просвечивающий (трансмиссионный) электронный микроскоп?
12. В чем заключается физический принцип получения изображения с помощью (просвечивающего) электронного микроскопа?
13. Что кроме наблюдения, изучения структуры материалов можно делать с помощью сканирующего туннельного микроскопа?
14. Что такое кантилевер? Где и для чего он применяется?
15. Почему живые клетки не исследуют с помощью просвечивающего электронного микроскопа?

2. Реферат с электронной презентацией и его публичная защита в аудитории учебной группы.

Тема реферата выбирается самостоятельно студентом по любому тематическому направлению, освещавшемуся в лекционном блоке курса дисциплины. Реферат делается с электронной презентацией. Защита реферата проходит в виде выступления студента с презентацией перед аудиторией учащихся его учебной группы.

Возможные ориентировочные темы рефератов:

1. Жорес Алферов – главное имя российских исследователей наноматериалов и нанотехнологий.
2. Нанодисперсные системы, их получение и применение.
3. Системы диагностики и детекции наноуровневых эффектов.
4. Получение наноматериалов биометодами, бионанотехнологии.
5. Нанороботы, современные разработки, области применения и перспективы использования..
6. Применение наноматериалов и нанотехнологий в медицине.
7. Очищающие свойства наноматериалов.
8. Бионаноматериалы и нанобиотехнологии в быту.
9. Бионанотехнологии для радиоэлектроники.
10. Космическое использование бионаноматериалов и нанотехнологий.

4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает вопросы к зачету.

Вопросы к зачету по курсу дисциплины «Биотехнологии»

1. Что означает термин «нано», какова его этимология? Что называют нанообъектами, наноструктурами и наноматериалами? Какими формальными характеристиками определяется отнесение или неотнесение каких-то веществ к нанообъектам или наноструктурным материалам? В чем заключаются причины, по которым наноструктурированные материалы выделяют в особую категорию веществ, материалов?
2. Какие существуют виды химических связей у веществ? Чем одни виды химических связей отличаются от других? Приведите не менее чем по 3 примера реально существующих химических веществ для каждого из возможных вариантов химической связи.
3. Что такое надмолекулярная химия? С какими объектами она работает? Каковы размеры этих объектов? Приведите примеры объектов надмолекулярной химии.
4. Что называют аллотропными модификациями (формами) веществ? Приведите не менее 5 примеров аллотропов углерода. Какие виды химических связей могут быть в разных аллотропных модификациях углерода? Запишите электронную и электронно-графическую формулы углерода и поясните, что в этих формулах что означает.
5. Каким термином называют аллотроп углерода C_{60} ? Откуда произошло его название? Какой внешний вид имеет этот аллотроп на изображениях? Сколько мерную структуру он имеет? Какой смысл имеет понятие n-мерности наноструктур? Какими особыми свойствами обладает этот аллотроп?
6. Что такое углеродные нанотрубки? Как они выглядят на изображениях? Сколько мерную структуру они имеют? Какие размеры в среднем имеют получаемые в наше время нанотрубки? Какими особыми свойствами характеризуются нанотрубки? Какого вида проводимость могут иметь углеродные нанотрубки, от чего она зависит?
7. Сколько мерную структуру имеет аллотроп углерода, называемый графен? Что понимается под n-мерностью наноматериалов? Как визуально представляют структуру графена на изображениях. Какой у графена вид химической связи? С помощью какого «очень сложного научного прибора» графен был впервые получен учеными? Кто был его первооткрывателем?
8. Чем ограничен предел малости объектов, которые можно рассматривать с помощью оптических микроскопов? Каковы принципы действия и устройство просвечивающего (трансмиссионного) электронного микроскопа (ПЭМ, англ. ТЕМ - Transmission electron microscopy)? В чем принципиальные физические и конструкционные отличия оптического микроскопа от просвечивающего электронного? Кто и когда изобрел первый просвечивающий электронный микроскоп? Как получают изображение на ПЭМ? Какие объекты не исследуют с помощью ПЭМ и почему?
9. Что такое сканирующая зондовая микроскопия? Каково устройство сканирующего туннельного микроскопа (СТМ)? Что означает в названии микроскопа слово «туннельный», в чем физико-технический смысл этого названия? Каков принцип действия СТМ? Какова его разрешающая способность?
10. Что представляет из себя атомно-силовой микроскоп (АСМ), каково его модельное техническое устройство и каков принцип его действия? Что общего и в чем принципиальные отличия АСМ от сканирующего туннельного микроскопа (СТМ)? Что такое кантилевер? Какова разрешающая способность АСМ? Что кроме наблюдения состава веществ, изучения структуры материалов можно делать с помощью атомно-силового микроскопа?
11. Самоорганизация в природе. Самоорганизация и самосборка как технология получения наноструктурных материалов. Физико-химические явления и механизмы самосборки наноматериалов. Использование сканирующей зондовой микроскопии для получения наноструктурированных материалов на принципах самосборки. Практические примеры получения наноструктур на основе самосборки.

12. Процессы самосборки и самоорганизации в биологии. Молекулярные и химические основы взаимодействия компонентов биологических наносборок. Возникновение биологической активности в результате самосборки. Узнавание и химическая аффинность молекул. Химические основы молекулярного узнавания.
13. Что такое сенсоры и для чего они служат? Наиболее распространенные классификации сенсоров. Химические сенсоры. Газовые сенсоры – назначение, основные принципы и механизмы работы, факторы влияния на их функциональные качества, чувствительность и т.д. Что общего между собачьим носом и газовыми сенсорами? Новые возможности создания сенсоров с использованием наноструктурных материалов.
14. Биосенсоры. Основные понятия о биосенсорах, их предназначении, принципах и механизмах работы. Технологии создания биосенсоров, их различные конструкции. Вопросы практического использования биосенсоров: сферы и варианты их применения. Нанотехнологические вопросы создания и использования биосенсоров. Примеры существующих конструкционных моделей биосенсоров и их практического применения.
15. Нанослои, нанопленки и нанопокрyтия – общие научно-терминологические понятия, типологизация. Особые свойства тонких пленок, покрытий и мембран наноразмерной величины. Различные технологии их создания. Области и сферы практического применения: электроника, машиностроение и эксплуатация машин разного назначения, военные и гражданские технологии и др. – особенности и различные варианты использования в примерах реальной практики.
16. Нанороботы как объекты нанотехнологий. Общие представления о нанороботах. Конструктивно-технологические подходы к созданию нанороботов. ДНК-нанороботы. Фуллереновые конструкции нанороботов. Области и варианты использования нанороботов – примеры практического применения. Перспективные возможности применения нанороботов.
17. Возможные опасности нанотехнологий. Могут ли наночастицы быть опасны для здоровья и жизни человека? Пирофорность наноматериалов. Токсичность наноматериалов. Физико-химические причины, обуславливающие такие свойства наночастиц и наноструктурных материалов. Вопросы безопасности при работе с наноматериалами и нанотехнологиями.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения рабочей программы на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

Лист внесения изменений
дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2019/2020 учебный год


1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
08.05.2019, протокол №9

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании НМСС
16.05. 2019, протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю

И.о. зав.кафедрой _____  С.В. Бортновский

Председатель НМСС(Н) _____  С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлено и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

3. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиП

«06» 05 2020 г., протокол № 5

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой _____ С.В. Бортниковский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

«20» 05 2020 г., протокол № 8

Председатель _____ С.В. Бортниковский

IV. Учебные ресурсы
КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИИ»
для обучающихся образовательной программы направления подготовки
44.03.01 Педагогическое образование, профиль Технология
по очной форме обучения

	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров / точек доступа
Основная литература			
1	Тесленко В.И. Нанотехнологии: настоящее и будущее. Предпрофильный элективный курс [Текст]: методическое пособие / В. И. Тесленко, В. В. Алёшин. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. - 216 с.	Научная библиотека	15
2	Фуллерены [Текст] : методические указания к курсу / сост. Г. Н. Чурилов [и др.]. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. - 85 с.	Научная библиотека	12
3	Основы нанобиотехнологии. Фундаментальные основы нанобиотехнологий / авт.-сост. Е.В. Будкевич, Р.О. Будкевич. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 160 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459189	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития / М.А. Наквасина, В.Г. Артюхов. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. – 152 с.; То же [Электронный ресурс] – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература			
1	Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии [Текст] : учебное пособие / В. Л. Миронов. - М. : Техносфера, 2005. - 144 с.	Научная библиотека	4
2	Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии : монография / А.И. Гусев. - 2-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2009. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-0582-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859 .	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Поляков, В.В. Биомедицинские нанотехнологии : [16+] / В.В. Поляков. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 130 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561230	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Рамбиди, Н.Г. Физические и химические основы нанотехнологий / Н.Г. Рамбиди, А.В. Березкин. - Москва : Физматлит, 2009. - 455 с. - ISBN 978-5-9221-0988-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76611	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
5	Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов / ред. С.В. Калужный. - Москва : Физматлит, 2010. - 528 с. - ISBN 978-5-9221-1266-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82805	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
6	Колмаков, А.Г. Основы технологий и применение наноматериалов : монография / А.Г. Колмаков, С.М. Баринов, М.И. Алымов. - Москва : Физматлит, 2012. - 208 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1408-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ

**КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«БИОТЕХНОЛОГИИ»**

**для обучающихся образовательной программы направления подготовки 44.03.01
Педагогическое образование, профиль Технология
по очной форме обучения**

номер (наименование) аудитории	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение и др.)
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
4-005	Учебная доска – 1 шт., кульман – 1 шт.
4-207	Компьютер – 9 шт., учебная доска – 1 шт., ПО: Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лиц., контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц. сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Своб. лиц. GPL); Adobe Acrobat Reader – (Своб. лиц.); Google Chrome – (Своб. лиц.); Mozilla Firefox – (Своб. лиц.); LibreOffice – (Своб. Лиц. GPL); XnView – (Своб. лиц.); Java – (Своб. лиц.); VLC – (Своб. лиц.); Физика с компьютером в школе (Договор № 223 от 23.10.2017); Виртуальный практикум по физике (Договор № 5642934 от 26.10.2015); КОМПАС-3D V16 (Сублиц. договор №Ец-17-000005 от 30.01.2017)
4-211	Учебная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., компьютер – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., демонстрационный стол – 1 шт., ПО: Linux Mint – (Своб. лиц. GPL)
4-303	Маркерная доска – 1 шт.
4-308	Компьютер – 8 шт., интерактивная доска – 1 шт., телевизор – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., ПО: Linux Mint – (Своб. лиц. GPL)
4-311	Учебная доска – 1 шт., экран – 1 шт., проектор – 1 шт., компьютер – 1 шт., ПО: Linux Mint – (Своб. лиц. GPL)
4-401	Учебная доска – 1 шт.
4-402	Компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., учебная доска – 1 шт., ПО: Linux Mint – (Своб. лиц. GPL)
4-411	Учебная доска – 1 шт.
Аудитории для самостоятельной работы	
4-101	Копир. – 1 шт.
4-102	Компьютер – 10 шт., принтер – 1 шт.

4 – код корпуса ИМФИ КГПУ им. В.П.Астафьева (г. Красноярск, ул. Перенсона, 7)