

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра фармакологии и фармации

Авторы-составители: **Лисовенко Наталья Юрьевна
Иванов Дмитрий Владимирович**

Рабочая программа дисциплины

ИННОВАЦИИ В ХИМИИ

Код УМК 81434

Утверждено
Протокол №6
от «23» марта 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Инновации в химии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Инновации в химии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (направленность : Программа широкого профиля)

ПК.2 Способен на основе критического анализа результатов работы оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии

Индикаторы

ПК.2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	13
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (13 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Инновации в химии (часть 1)

Что такое инновации?

Что такое инновации? Какие бывают инновации? Волны инноваций. Направления инновационной деятельности. Особенности инновационной деятельности. Как оценить «новизну» инновации? Какие функции выполняет инновация. Структура инновационного процесса и факторы влияющие на его развитие. «Жизненный цикл инновации».

Приоритетные развития науки и техники РФ. Критические технологии РФ.

Что такое Приоритетные развития науки и техники РФ. Перечень критических технологий Российской Федерации. РФФИ и его основные задачи. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. УМНИК. СТАРТ.

Технологические уклады прошлого, настоящего и будущего.

Что такое технологические уклады? Классификация технологий. Периодизация технологических укладов. Жизненный цикл технологических укладов. Циклы развития науки. Базовые направления технологических укладов.

Бизнес-инкубаторы. Техно-парки. Наукограды.

Коммерциализация инновационных идей: бизнес-инкубаторы, технопарки, технополисы. Место инфраструктурных составляющих в инновационном процессе. Инкубаторы бизнеса, технопарки – понятие, предназначение, ключевые факторы успеха. Технополис как основа регионального инновационного развития: понятие, элементы. Наукоград как российский вариант технополиса.

Программы для молодых ученых и предпринимателей, реализующих собственные инновационные проекты.

«У.М.Н.И.К.», Цели программы. «УМНИК НА СТАРТ». Гранты РФФИ для молодых учёных.

Малые инновационные предприятия.

Малые инновационные предприятия (МИП), особая роль в развитии инновационного предпринимательства в России. МИПы на базу ВУЗов. Примеры МИПов на базу ПГНИУ,

Защита групповых работ

Защита групповых работ по выбранной теме.

Инновации в химии (часть 2)

Топливо-энергетический баланс мира.

Что такое топливо-энергетический баланс (ТЭБ). Проблемы человечества на ближайшее будущее.

Альтернативные и возобновляемые ресурсы как сырье для химии и энергетики.

Альтернативная энергетика. Энергия солнца, энергия ветра, энергия приливов, глубинное тепло Земли, топливо из биомассы.

Промышленные технологии и инновации малотоннажной химии.

Альтернативные и возобновляемые ресурсы как сырье для химии и энергетики на основе метанола.

Мировая фармацевтическая промышленность

Мировой фармацевтический рынок и фармацевтическая промышленность в современной России. Положение в отрасли и её основные проблемы. Стратегия развития фармацевтической промышленности в РФ до 2020г.

Высокие технологии и инновации в нефтехимии и нефтепереработке.

Высокие технологии и инновации в нефтехимии и нефтепереработке. Инновационное развитие нефтепереработки в России.

Нанотехнологии.

Что такое нанотехнологии и области их применения. Наномедицина и фармацевтическая промышленность. Место России среди стран, разрабатывающих и производящих нанотехнологии.

Биотехнологии.

Что такое биотехнология? История и достижения биотехнологии. Биоинженерия. Клеточная инженерия. Биоинформатика и бионика. Биомедицина и фармакология.

Зеленая химия, траектории развития

Зеленая химия и устойчивое развитие. 12 принципов зеленой химии. Успешные примеры применения «зеленой технологии».

Супрамолекулярная химия.

Что такое супрамолекулярная химия. Области супрамолекулярной химии. Молекулярные и супрамолекулярные системы.

Итоговый тест

Защита презентационной работы по предложенной теме.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности/Л. Фостер ; пер. с англ. А. В. Хачояна.- Москва: Техносфера, 2008, ISBN 978-5-94836-161-1.-349.-Библиогр. в конце глав
2. Инновации: ключ на старт. Экосистема венчурных компаний посевого цикла: состояние и перспективы/В. Петреченко [и др.] ; предисл. И. Р. Агамирзяна.-Москва: Бизнес-журнал, 2010, ISBN 978-5-9902564-1-5.-287.-Библиогр.: с. 264-281 (181 назв.)
3. Философова, Т. Г. Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Менеджмент», «Экономика» / Т. Г. Философова, В. А. Быков ; под редакцией Т. Г. Философовой. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 295 с. — ISBN 978-5-238-01452-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/83020>

Дополнительная:

1. Балдин К. В. Инвестиции в инновации: Учебное пособие / К. В. Балдин, И. И. Передеряев, Р.С. Голов. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012. - 238 с. - ISBN 978-5-394-01611-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/9014>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Инновации в химии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, и маркерной доской.

2. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, и маркерной доской.

3. Групповые (индивидуальные) консультации

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской;

4. Текущий контроль

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской;

5. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Инновации в химии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.2

Способен на основе критического анализа результатов работы оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>	<p>Студент должен уметь разработать, обосновать и защитить инновационный проект по выбранной теме. Знать основные инновационные разработки современной химии. Владеть навыками работы в команде.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Отсутствует проект.</p> <p align="center">Удовлетворительн Отсутствует правильность и логика изложения материала. Нет цели и задач проекта. Отсутствует новизна проекта. Нет сотрудничества с другими членами группы.</p> <p align="center">Хорошо Работа в основном соответствуют целям и задачам. Однако, отсутствует система в описании темы исследования. Логика изложения нарушена. Присутствует взаимопонимание и сотрудничество между всеми членами группы.</p> <p align="center">Отлично Материал изложен логично и правильно. Есть цель и задачи проекта. Присутствует инновационность. Выводы логичны, интересны, обоснованы, соответствуют цели и задачам. Присутствует полное взаимопонимание и сотрудничество между всеми членами группы.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Защита групповых работ Защищаемое контрольное мероприятие	Работа в группе по созданию инновационных проектов в области химии. Работа в команде и отстаивание собственной точки зрения по принятию того или иного решения.
ПК.2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Зеленая химия, траектории развития Защищаемое контрольное мероприятие	Современные направления химической науки. Инновационные направления. Связь теоретических представлений с практикой.
ПК.2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Итоговый тест Итоговое контрольное мероприятие	Инновационные направления современной химии. Обоснование преимущества инновационных подходов по сравнению с традиционными. Связь между образованием, исследованиями, инновациями и предпринимательством.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Защита групповых работ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **10 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Присутствует инновационность проекта.	10
Присутствует полное взаимопонимание и сотрудничество между всеми членами группы.	10
Выводы логичны, интересны, обоснованы, соответствуют цели и задачам.	5
Материал изложен логично и правильно. Есть цель и задачи проекта	5

Зеленая химия, траектории развития

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
В докладе присутствует инновационность	10
Умение ответить на вопросы по теме доклада	10
Материал доклада изложен логично и правильно	5
В докладе обозначены цель и задачи представляемой работы	5

Итоговый тест

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Работа в основном соответствуют целям и задачам.	10
В работе присутствую логичные, интересные, обоснованные выводы, соответствующие цели и задачам. Работа целостна и логична. Оформление логично, эстетично, не противоречит содержанию презентации.	10
Четко и поэтапно раскрыты задачи по изучению исследуемой темы. Иллюстрации соответствуют содержанию, дополняет информацию о теме исследования.	10
Сформирована проблема, проанализированы ее причины. Проанализированы результаты с позицией на будущее.	10