

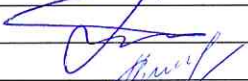
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

|                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ БИОМОДЕЛИ В ХИМИЧЕСКИХ И БИМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------|

|                                                |                                                        |         |   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                         | 18.04.01 «Химическая технология»                       |         |   |
| Образовательная программа                      | «Перспективные химические и биомедицинские технологии» |         |   |
| Специализация                                  |                                                        |         |   |
| Уровень образования                            | высшее образование - / магистратура /                  |         |   |
| Курс                                           | 2                                                      | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | 3                                                      |         |   |

Директор ИШХБМТ

Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                    |                |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | М.Е. Трусова   |
|  | А.Н. Пестряков |
|  | Е.В. Плотников |

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Экспериментальные биомодели в химических и биомедицинских исследованиях» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)           | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                   |
| Экспериментальные биомодели в химических и биомедицинских исследованиях | 3       | ДПК (У)-1       | Готовность к созданию химических соединений, материалов и изделий биомедицинского назначения и (или) их физико-химического анализа с учетом требований охраны здоровья и безопасности труда, защиты окружающей среды | ДПК (У)-1. В3                                               | Владеет способностью биологического моделирования патологических процессов                                     |
|                                                                         |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | ДПК (У)-1. У3                                               | Умеет проводить биомедицинские исследования с применением биомоделей                                           |
|                                                                         |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | ДПК (У)-1. З3                                               | Знает принципы построения экспериментальных биомоделей, их границы применимости и оценки способов адекватности |

**2. Показатели и методы оценивания**

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                               | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                       | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |
| РД-1                                          | Обладать знаниями о современных методах биологического моделирования, используемых в химических и биомедицинских исследованиях.                                                               | ДПК (У)-1                                     | Раздел 1. Основы экспериментального моделирования биопроцессов.<br>Раздел 2. Этиология, патология и фармакология в биомоделировании.<br>Раздел 3. Биологические модели физиологических процессов и патологий человека | Посещение занятий<br>Коллоквиум<br>Реферат<br>Контрольная работа<br>Экзамен |
| РД-2                                          | Применять знания общих законов, теорий, методов при использовании различных биомоделей и выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях. | ДПК (У)-1                                     | Раздел 1. Основы экспериментального моделирования биопроцессов.<br>Раздел 2. Этиология, патология и фармакология в биомоделировании.<br>Раздел 3. Биологические модели физиологических процессов и патологий человека | Отчет по практическим работам                                               |

**3. Шкала оценивания**

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции).

Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Посещение занятий     | В ходе лекционных занятий студенты прослушивают и конспектируют теоретический материал по разделам дисциплины, в ходе практических занятия осваиваются практические навыки и разбираются вопросы согласно тематике занятия, например:<br>1. Подготовка к работе и стерилизация инструмента. |

|    | Оценочные мероприятия                 | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                       | 2. Методы оценки токсичности материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2. | Контрольная работа                    | Вопросы к контрольной работе:<br>1. Современные подходы к выбору биомодели для исследования<br>2. Основные пути введения препаратов в организм.<br>3. Основные гистогематические барьеры<br>4. Определение «Биодоступность», «Биологическая мишень», «Рецептор»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. | Коллоквиум                            | Вопросы:<br>1. История развития моделирования патологических процессов.<br>2. Ключевые открытия в области биомоделирования.<br>3. Основные принципы выбора биологической модели.<br>4. Модели первого и второго порядков.<br>5. Использование бактерий и клеточных культур в качестве моделей.<br>6. Качество животных моделей. Стандартизация животных.<br>7. Биориски.<br>8. Биоэтика в эксперименте.<br>9. Биомодели для оценки фармакокинетики.<br>10. Биомодели для оценки фармакодинамики.<br>11. Биологические мишени.<br>12. Токсичность веществ. Понятие LD50.<br>13. Распределение введенных веществ в организме. Основные гистогематические барьеры. |
| 4. | Реферат                               | Тематика рефератов:<br>Биоэтика и проблемы использования животных моделей<br>Альтернативные биомодели<br>Базовый статистический анализ в биомедицинских исследованиях<br>Применение клеточных культур в качестве биомodelей<br>Современные подходы к тестированию токсичности химических соединений и материалов<br>Современные подходы к тестированию косметических средств<br>Экспериментальные модели опухолевого роста<br>Экспериментальные модели патологии сердечно-сосудистой системы<br>Экспериментальные модели в фармакокинетических исследованиях<br>Экспериментальные модели острой и хронической токсичности                                       |
| 5. | Защита отчета по практическим работам | Задание к практической работе:<br>1. Выполнить подготовку чистой зоны к работе с клеточными культурами.<br>2. Рассчитать и приготовить рабочие растворы для окраски клеток.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>3. Выполнить разморозку и посев клеточной культуры.</p> <p>Вопросы для защиты отчета по практической работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к работе с клеточными культурами.</li> <li>2. Определение жизнеспособности клеток.</li> <li>3. Принципы оценки клеточной плотности и подсчет количества клеток.</li> <li>4. Окраска клеточных культур.</li> <li>5. Микроскопия клеток и определение размера клеток.</li> <li>6. Методы оценки цитотоксического воздействия химических соединений и лекарств.</li> <li>7. Оценка цитотоксического воздействия материалов.</li> <li>8. Оценка уровня апоптоза клеток при воздействии химических соединений и лекарств.</li> </ol> |
| 6. | Экзамен               | <p>Пример экзаменационного билета:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биориски. Основные опасности и методы профилактики при работе с биомоделями.</li> <li>2. Изучение острой токсичности.</li> <li>3. Общие принципы использования животных в современных исследованиях. Правило 3R Берча – Рассела</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Посещение занятий     | Оценивается активное участие в обсуждении учебного материала в течение занятия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. | Контрольная работа    | Контрольные работы проводятся в письменной форме и охватывают теоретические разделы курса. Задание раздается студентам индивидуально в виде билета с вопросами. На выполнение отводится 20 мин. Критерии оценки включают качество и полноту ответа на вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. | Коллоквиум            | Коллоквиум проходит устно по заранее озвученному перечню вопросов. В начале занятия каждый студент получает билет с вопросами. На подготовку дается 15 минут, после чего проходит собеседование. Критерии оценки включают качество и полноту ответа на вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. | Реферат               | <p>Каждый студент в начале семестра выбирает тему из списка предложенных, которую углубленно прорабатывает индивидуально и оформляет в виде письменной работы (реферата). Защита реферата проводится в виде устного доклада с презентацией. Длительность презентации 15 минут. Выступление должно углубленно освещать тему реферата для остальной группы.</p> <p>Преподаватель и студенты могут задать вопросы по содержанию работы.</p> <p>Реферат оценивается по следующим критериям:</p> <p>Содержание реферата (соответствие цели и задачам, логика, структурированность, качество</p> |

|    | Оценочные мероприятия                | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                      | <p>анализа литературных источников и др.)</p> <p>Оформление реферата в соответствии с требованиями ТПУ.</p> <p>Качество ответов на вопросы.</p> <p>Качество оформления презентации и выполнения устного доклада.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. | Защита отчета по практической работе | <p>По итогам проведенной практической работы студент оформляет и сдает отчет с описанием этапов, методов и полученных результатов в соответствии с требованиями. Теоретические аспекты обсуждаются устно в формате вопрос-ответ.</p> <p>Отчет оценивается по следующим критериям:</p> <p>Качество ответов на теоретические вопросы.</p> <p>Качество и полнота выполнения задания к практической работе.</p> <p>Степень самостоятельности студента и соблюдение сроков сдачи отчета.</p> <p>Соответствие отчета требованиям по оформлению.</p> |
| 6. | Экзамен                              | <p>По итогам освоения курса проводится экзамен в устной форме. В ходе экзамена студент индивидуально получает билет с тремя вопросами по всем разделам курса. На подготовку дается 20 минут после чего студент устно отвечает по вопросам (допускается ведение записи и подготовка опорного текста для ответов). Критерии оценки включают качество и полноту ответа на вопросы.</p>                                                                                                                                                           |