

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Декан биологического факультета МГУ  
 Академик М.П.Кирпичников 2015 г.



### Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **«Проблемы современной биологии развития»**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Биология развития, эмбриология**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (осенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре эмбриологии)
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции<br>(код компетенции)                                                                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине<br>(модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i> | <b>Владеть:</b><br>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях<br>Код <b>В1 (УК-1)</b><br><b>Владеть:</b><br>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                               | междисциплинарных областях<br>Код <b>B2 (УК-1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>УК-2</b><br><i>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i>   | <b>Знать:</b><br>методы научно-исследовательской деятельности<br>Код <b>31 (УК-2)</b>                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>УК-3:</b><br><i>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i>                                                                             | <b>Владеть:</b><br>технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке<br>Код <b>B2 (УК-3)</b>                                                                                                            |
| <b>УК-4:</b><br><i>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</i>                                                                                                    | <b>Владеть:</b><br>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках<br>Код <b>B1 (УК-4)</b><br><b>Знать:</b><br>стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках<br>Код <b>32 (УК-4)</b> |
| <b>ОПК-1</b><br><i>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</i> | <b>Уметь:</b><br>собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа                                                                                                                                                                                 |

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 академических часов, из которых 28 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (28 часов занятий лекционного типа) и 80 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (написание реферата).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

ЗНАТЬ: эмбриологию, цитологию, генетику онтогенеза, экспериментальную эмбриологию, молекулярную биологию клетки, регенерацию (на уровне программ специалиста/магистра), теоретические и методологические основы биологических научных исследований

УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах биологии развития и эмбриологии и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области биологии развития и эмбриологии, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий



|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |           |  |  |  |  |           |  |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--|--|--|--|-----------|--|-----------|-----------|
| развития. Клеточные технологии в биологии развития.                                                                                                                                                                                                                                 | 26         |           |  |  |  |  |           |  |           |           |
| <b>БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И МЕДИЦИНА.</b><br>Достижения репродуктивной биомедицины. Современные возможности регенерационной биомедицины. Этические проблемы в репродуктивной и регенерационной биомедицине, необходимость их юридического обеспечения, разработка соответствующих актов. | 28         | 8         |  |  |  |  | 8         |  | 20        | 20        |
| <b>Промежуточная аттестация - зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                             |            |           |  |  |  |  |           |  |           |           |
| <b>Итого:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>108</b> | <b>28</b> |  |  |  |  | <b>28</b> |  | <b>80</b> | <b>80</b> |

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

Обзорные и оригинальные статьи в периодической научной литературе и материалах конференций по тематикам лекций.

Дополнительная литература

1. Гилберт С. Биология развития. М.: Мир. 2010.

2. Клетки. под ред.Б.Льюин, Л.Кассимерис, В.П. Лингаппа, Д.Плоппер. М.:БИНОМ.Лаборатория знаний, 2011.

3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии, под ред.М.А.Пальцев. М.:ОАО «Издательство «Медицина», издательство «Шико», 2009.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>),

Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Описание материально-технической базы.

Кафедра эмбриологии биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): профессор кафедры эмбриологии В.А.Голиченков



## Приложение

### Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Проблемы современной биологии развития» на основе карт компетенций выпускников

| РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ<br>по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                     | КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ<br>ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА<br>ОБУЧЕНИЯ<br>по дисциплине (модулю), баллы БРС |           |            |            |             | ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                  | 1,<br>0                                                                                         | 2<br>1-29 | 3<br>30-59 | 4<br>60-89 | 5<br>90-100 |                                                     |
| <b>Владеть:</b><br>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях<br>Код В1 (УК-1)                                          | 0                                                                                               | 1-29      | 30-59      | 60-89      | 90-100      | - индивидуальное собеседование,<br>реферат, зачет   |
| <b>Владеть:</b><br>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях<br>Код В2 (УК-1) | 0                                                                                               | 1-29      | 30-59      | 60-89      | 90-100      | - - индивидуальное собеседование,<br>реферат, зачет |
| <b>Знать:</b><br>методы научно-исследовательской деятельности<br>Код З1(УК-2)                                                                                                                                                    | 0                                                                                               | 1-29      | 30-59      | 60-89      | 90-100      | - индивидуальное собеседование,<br>реферат, зачет   |
| <b>Владеть:</b><br>технологиями оценки результатов                                                                                                                                                                               | 0                                                                                               | 1-29      | 30-59      | 60-89      | 90-100      | - индивидуальное собеседование,<br>реферат, зачет   |

|                                                                                                                                                                                |   |      |       |       |        |                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------|-------|--------|---------------------------------------------------|
| коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке<br>Код В2(УК-3)                                        |   |      |       |       |        |                                                   |
| <b>Знать:</b><br>стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках<br>Код 32(УК-4) | 0 | 1-29 | 30-59 | 60-89 | 90-100 | - индивидуальное собеседование,<br>реферат, зачет |
| <b>Владеть:</b><br>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках<br>Код В1(УК-4)                                                                    | 0 | 1-29 | 30-59 | 60-89 | 90-100 | - индивидуальное собеседование,<br>реферат, зачет |
| <b>Уметь:</b><br>собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа                                                  | 0 | 1-29 | 30-59 | 60-89 | 90-100 | - индивидуальное собеседование,<br>реферат, зачет |



### **Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения**

#### **Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):**

1. Нох-гены в современной систематике.
2. Генетика нькуповской и шпемановской индукции.
3. Принципы индукции по умолчанию.
4. Перспективные модели в современной биологии развития.
5. Миниатюризация насекомых (по А.А.Полилову)
6. Особенности онтогенеза человека.
7. Перспективы лазерной эмбриологии.
8. Преимущество использование ИПСК в регенеративной биомедицине.
9. Тканевые и органые эквиваленты в регенеративной медицине.

**ПРОГРАММА**  
**зачета по спецкурсу «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ»**

**I. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ.**

Эволюция онтогенеза. Современные представления о молекулярно-генетических основах хода эволюции. Пересмотр систематики животного мира на основе эволюции генома. Молекулярные механизмы онтогенеза. Новые и новейшие данные о тонких механизмах регуляции дифференцировки и морфогенезов в раннем развитии по производным зародышевых листков.

Цитологические механизмы онтогенеза. Межклеточные взаимодействия при реализации конкретных морфогенезов. Цитологические аспекты тканевых дифференцировок и морфологических органных изменений в онтогенезе.

Генетические механизмы онтогенеза. Новейшие данные об участии генов и генетических ансамблей в морфогенезах.

Регуляция клеточных циклов и онтогенез. Интерпретация индивидуального развития через особенности клеточных циклов на протяжении всего онтогенеза (от предзародышевого развития до старения). Критерий  $\tau_0$ . Безразмерные характеристики онтогенеза.

Особенности онтогенеза при тенденции к миниатюризации и к гигантизму. Цитологические особенности организмов при приближении к пределу миниатюризации. Сохранение анатомических и репродуктивных особенностей вида при приближении к пределу миниатюризации.

Уровни регуляции онтогенеза. Современные понятия о механизмах интеграции дифференцирующихся систем разного уровня в онтогенезе. Адекватные модели для исследования механизмов интеграции.

**II. СОВРЕМЕННЫЕ И НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ**

Лазерные технологии в биологии развития. Различные возможности манипуляций с клетками и клеточными органеллами в экспериментальной эмбриологии на модельных объектах и в репродуктивной и регенеративной биомедицине.

Молекулярно-биологические технологии в биологии развития. Новейшие подходы с использованием методов молекулярной биологии и молекулярной генетики в современной биологии развития и лабораторно-медицинской практике.

Клеточные технологии в биологии развития. Вариативность использования полипотентных клеток в направленной дифференцировке тканей и морфогенезе органных культур. Техника регуляции потентности как один из подходов к познанию регуляции онтогенеза.

### **III: БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И МЕДИЦИНА**

Достижения репродуктивной биомедицины. Новейшие способы оптимизации методов ЭКО, ИКСИ и приемов доимплантационного культивирования ранних зародышей.

Современные возможности регенеративной биомедицины. Достижения биомедицины в области репарации тканевых и органных поражений животных и человека с использованием плюрипотентных клеток.

### **IV: БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Этические проблемы в репродуктивной и в регенерационной биомедицине. Необходимость их юридического обеспечения. Национальные, конфессиональные, государственные (и пр.) и юридические аспекты манипуляций с человеческим материалом в репродуктивной медицине.

