

+МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-химического факультета



подпись

Минич А.С., д.б.н., профессор
«16» мая 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Направление подготовки (специальность): 44.04.01 Педагогическое образование
код наименование

Направленность (профиль): Биологическое образование

Форма обучения: очная, заочная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленности (профилю) Биологическое образование.

Дисциплина «Молекулярные основы наследственности» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы (ОП).

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки владения, сформированные в процессе освоения биологических дисциплин на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина «Молекулярные основы наследственности» является важным компонентом биологического образования, позволяющим вместе с рядом других общебиологических дисциплин, сформировать у обучающихся научные мировоззренческие взгляды на целостность живого на нашей планете.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие общепрофессиональной компетенции: готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать современные проблемы дисциплины «Молекулярные основы наследственности»: знать особенности строения и функций основных макромолекул клетки: белков и нуклеиновых кислот и процессов реализации генетической информации; особенности биологической формы движения материи: способность к самовоспроизведению; специфичность структуры биополимеров (нуклеиновых кислот, белков), составляющих основу живой материи; наследственно закрепляемая изменчивость и эволюция организмов; специфическая организация путем самосборки;

уметь: использовать на практике знания по дисциплине «Молекулярные основы наследственности»: доказательно обсуждать современные проблемы в этой области; применять полученные знания и навыки при выполнении исследовательских работ и в будущей профессиональной деятельности;

владеть: основными понятиями и терминами дисциплины «Молекулярные основы наследственности»; знаниями о современных молекулярно-биологических методах исследования; способностью использовать знания современных проблем дисциплины «Молекулярные основы наследственности».

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

3.1. Введение. Методы молекулярной биологии. Предмет и современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии, место молекулярной биологии в системе биологических дисциплин, роль биохимии, цитологии и генетики в становлении молекулярной биологии. История возникновения и развития молекулярной биологии. Перспективы дальнейшего развития молекулярной биологии нуклеиновых кислот, белков и макромолекулярных взаимодействий. Характеристика современных физических и химических методов изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков: рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия, седиментационный анализ, метод «хирургии молекул», методы определения первичной структуры биополимеров и др. Биологические и биохимические методы: культуры клеток, получение моноклональных антител, гель-фильтрация и гель-электрофорез. Генетическая инженерия как технология получения функционально активных генетических структур. Рестрикционный анализ, клонирование. Плазмиды, их свойства и функции. Гибридизация нуклеиновых кислот, ее возможности. Химико-ферментативный синтез генов.

3.2. *Молекулярная биология нуклеиновых кислот и белков.* Структура ДНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК, сателлитная ДНК. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. Особенности структуры и функций ДНК митохондрий и хлоропластов. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Подвижные генетические элементы и эволюция геномов. Экзоны и интроны в генах эукариот. Регуляторные последовательности эукариотических геномов. Структура хроматина ядра и хромосомы. Репликация ДНК. Основные принципы, механизм, регуляция репликации. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации. Точность и ошибки репликации и их биологическое значение. Современные представления о структуре тРНК, рРНК, мРНК и вирусных РНК. Транскрипция, особенности транскрипции у эукариот и прокариот. Процессинг и сплайсинг. Рибозимы. Обратная транскрипция и ее значение для генетической инженерии. Разнообразие структур и функций белков. Эволюция структуры белков и видообразование. Связь первичной структуры и функций белков. Трансляция. Современные представления о структуре рибосом. Этапы трансляции, ее механизмы и регуляция. Перенос новосинтезированных белков через мембрану клетки, посттрансляционные модификации белков.

3.3. *Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.* Белок-белковые взаимодействия и их значение для самосборки белков-мультимеров и надмолекулярных белковых структур. Белково-нуклеиновые взаимодействия в процессе регуляции активности генома, при самосборке субклеточных структур, вирусов и фагов. Белково-липидные взаимодействия и формирование биологических мембран. Молекулярная биология развития. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах **6**

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		3 семестр
Лекции	19	19
Лабораторные работы		
Практические занятия (Семинары)	57	57
Самостоятельная работа	140	140
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		контрольные работы
Формы промежуточной аттестации		экзамен
Итого часов	216	216

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Методы молекулярной биологии.	73	2	17		54
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот и белков.	90	8	26		56
3	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.	53	9	14		30
	Итого:	216	19	57		140

4.1.3. Лабораторный практикум: не предусмотрен

**4.2. Заочная форма обучения
Объем в зачётных единицах 3**

4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		3 семестр
Лекции	4	4
Лабораторные работы		
Практические занятия (Семинары)	10	10
Самостоятельная работа	94	94
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		контрольные работы
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	108	108

4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Методы молекулярной биологии.	28		8		20
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот и белков.	34	4			30
3	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.	46		2		44
	Итого:	108	4	10		94

4.2.3. Лабораторный практикум: не предусмотрен

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

1. Конищев А.С. Молекулярная биология : учеб. для студ. пед. вузов. Изд. 2-е, испр. – М. : Академия, 2005. – 396 с.
2. Войцековская С.А. Биохимия и основы биорегуляции организмов. Биологическая химия. Молекулярная биология. Белки и нуклеиновые кислоты : учебное пособие. – Томск : издательство ТГПУ, 2009. – 76 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Филиппович Ю.Б., Ковалевская Н.И. и др. Биологическая химия : учеб. пособие для вузов / под ред. Н.И. Ковалевской. – М. : Академия, 2008. – 254 с.
2. Войцековская С.А., Угай Т.Г. Биохимия и основы биорегуляции организмов. Молекулярная биология : практикум. – Томск : издательство ТГПУ, 2007. – 92 с.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>

3) **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

4) **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>

5) **Архив журнала Nature**. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. **Сумма договора:** оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>

6) <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.

7) <http://ru.wikipedia.org/wiki> – Википедия.

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение для работы с микроскопами TourCam, операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные и практические занятия (семинары) проводятся в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, и перечисленными ниже материалами и оборудованием.

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
Лекционная ауд. №15 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	Мультимедийное оборудование

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Весь материал, рекомендуемый для изучения, разбит на две части. В первой части рассматриваются основные положения дисциплины, основные структурные характеристики ее разделов. Данная часть осваивается большей частью в ходе аудиторных занятий. Вторая часть учебного материала дисциплины «Молекулярные основы наследственности» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий или рассматриваются кратко. Они имеют в основном иллюстративный характер и не относятся к основополагающим, но знание их существенно облегчает восприятие принципиальных положений предмета обсуждения. Кроме того, материал, выносимый на самостоятельное рассмотрение, расширяет кругозор обучающихся, повышает их эрудированность. Это дает возможность увереннее ориентироваться в науках, уже знакомых из изучения предыдущих курсов и имеющих мировоззренческое значение. После освоения каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний студентов в виде контрольной работы.

7.1 План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 140 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Введение. Методы молекулярной биологии.	История возникновения и развития молекулярной биологии. Перспективы дальнейшего развития молекулярной биологии нуклеиновых кислот, белков и макромолекулярных взаимодействий. Использование методов молекулярной биологии в жизни человека. Основные методы молекулярной биологии. Каковы перспективы дальнейшего развития генетической инженерии как технологии получения функционально активных генетических структур? Каковы основные достижения международной программы “Геном человека”? Полимеразная цепная реакция. Перспективы использования.	54	контрольные работы
2.	Молекулярная биология нуклеиновых кислот и белков.	Концепция «Мир РНК». Современные представления о функциях мРНК. Естественный, химический и радиационный мутагенез; его значение для эволюции. Как	56	контрольные работы

		протекает жизненный цикл РНК-содержащих вирусов. Разнообразие структуры и функций белков. Биологически активные пептиды. Методы определения первичной структуры белков. Понятие о доменной организации белков. Надвторичные структуры белков.		
3.	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании и живых систем.	Молекулярная биология развития. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла.	30	контрольные работы

7.2 План самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 94 часа

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Введение. Методы молекулярной биологии.	История возникновения и развития молекулярной биологии. Основные методы молекулярной биологии. Каковы перспективы дальнейшего развития генетической инженерии как технологии получения функционально активных генетических структур? Каковы основные достижения международной программы “Геном человека”? Полимеразная цепная реакция.	20	контрольные работы
2.	Молекулярная биология нуклеиновых кислот и белков.	Концепция «Мир РНК». Современные представления о функциях мРНК. Как протекает жизненный цикл РНК-содержащих вирусов. Разнообразие структуры и функций белков. Биологически активные пептиды. Методы определения первичной структуры белков. Понятие о доменной организации белков.	30	контрольные работы
3.	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании и живых систем.	Белково-нуклеиновые взаимодействия в процессе регуляции активности генома, при самосборке субклеточных структур, вирусов и фагов. Белково-липидные взаимодействия и формирование биологических мембран. Молекулярная биология развития. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла.	44	контрольные работы

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

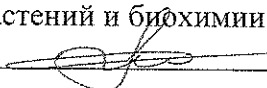
Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Биологическое образование.

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил(ли):
Сергеева М.А., канд. биол. наук, доцент кафедры биологии растений и биохимии
ТГПУ


Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры биологии растений и биохимии

Протокол № 10 от 26 мая 2016 года.

Заведующий кафедрой биологии растений и биохимии,
докт. биол. наук, профессор  А.С. Минич

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

Протокол № 5 от «26» мая 2016 года

Председатель учебно-методической комиссии
биолого-химического факультета,
канд. хим. наук, доцент  Е.П. Князева