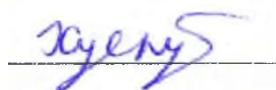


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры генетики и
фундаментальной медицины
протокол № 10 от «15» июня 2018 г.
Зав.кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета



/ И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Основы селекции

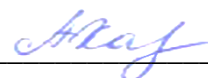
Вариативная часть, дисциплина по выбору

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Разработчик (составитель) доцент, к.б.н.	 /Нургалиева А.Х.
---	---

Для приема: 2018 г.


Уфа – 2018 г.

Составитель / составители: А.Х. Нургалиева, к.б.н., доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «15» июня 2018 г. № 10

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры генетики и фундаментальной медицины: обновлено программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол № 9 от «26» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой



/ Хуснутдинова Э.К./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 6
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 6
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 9
 - 4.3. Рейтинг-план дисциплины 10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 19
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 19
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; -пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; -биологические основы классификации растительного мира; -основы систематики высших растений, грибов, лишайников. - основные анатомические особенности строения человека и животных, физиологические процессы систем органов человека и животных; -теоретические основы и базовые представления о разнообразии микробиологических объектов, физиологии микроорганизмов, иммунологии; -теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития; основы экологии микроорганизмов; 	<p>ОПК -7- владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)</p>	<p>Обучающийся должен знать основы биологии и классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)</p>
	<p>Знать методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин</p>	<p>ПК-1 –способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>Обучающийся должен знать основы биоинформатики, биоинженерии и генной инженерии</p>
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять ботанические методы исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с микроскопом и бинокляром) при решении типовых профессиональных задач; -применять зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач. - использовать знания, полученные при изучении основ анатомии и физиологии в профессиональной деятельности 	<p>ОПК -7- владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)</p>	<p>Обучающийся должен уметь применять ботанические, зоологические методы исследований</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать информацию, заключенную в 	<p>ПК-1 –способность юсамостоятельно</p>	<p>Обучающийся должен уметь</p>

	базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; -выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований	проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	выделять ДНК, РНК, а также использовать базу данных по структуре геномов организмов
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: -методами описания и определения растительных объектов. -методами сбора, описания, определения животных объектов. -навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по анатомии человека и животных. - комплексом лабораторных и полевых методов микробиологических исследований	ОПК -7- владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)	
	Владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами геномной инженерии и биоинженерии; - навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы	ПК-1 –способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Обучающийся должен владеть базами данных по геномам живых организмов, методами геномной инженерии и биоинженерии, а также навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы селекции» относится к Б1.В.ДВ.8 дисциплине по выбору студента.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью освоения дисциплины «Основы селекции» является изучение новейших научных методов селекции растений и животных, позволяющих получать высокопродуктивные сорта растений и породы животных, сохранять их здоровье, проводить профилактику генетических заболеваний, повысить их адаптивную способность к внешним факторам, прогнозировать и оценивать селекционные достижения.

В **задачи** дисциплины входит:

1. изучение основных понятий селекции, исследование истории селекции;
2. изучение пороодообразовательного процесса;
3. оценка животных по фенотипу и генотипу;
4. освоение теории отбора и подбора; организации селекционно-племенной работы в животноводстве, направленной на повышение продуктивности и племенных качеств животных, устойчивости к стрессам и заболеваниям, пригодности к условиям прогрессивных технологий, автоматизации и компьютеризации производства;
5. изучение современных методов подбора, создания и оценки исходного материала для селекции;

- б. изучение основных методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа исходного и селекционно-значимого материала.

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

Для успешного освоения курса необходимы знания по биологии, химии, экологии, анатомии, ботаники, зоологии, генетики.

3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4.Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции **ОПК-7** владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
Первый этап (уровень)	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; -пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; -биологические основы классификации растительного мира; -основы систематики высших растений, грибов, лишайников. -основные анатомические особенности строения человека и животных, физиологические процессы систем органов человека и животных; 	<p><u>Не знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, высших и низших животных, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; -биологические основы классификации растительного мира; -основы систематики высших растений, грибов, лишайников. -основные анатомические особенности строения человека и животных, физиологические процессы систем органов человека и животных; -теоретические основы и 	<p><u>Демонстрирует уверенное знание:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -характеристики основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, высших и низших животных, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; -биологических основ классификации растительного мира; -основ систематики высших растений, грибов, лишайников. -основных анатомических особенностей строения человека и животных, физиологические процессы систем органов человека и животных; -теоретических основ и базовых представлений о разнообразии микробиологических объектов,

	-теоретические основы и базовые представления о разнообразии микробиологических объектов, физиологии микроорганизмов, иммунологии; -теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития; основы экологии микроорганизмов	базовые представления о разнообразии микробиологических объектов, физиологии микроорганизмов, иммунологии; -теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития; основы экологии микроорганизмов	физиологии микроорганизмов, иммунологии; -теоретических основ и практических достижений биологии размножения и развития; основ экологии микроорганизмов
Второй этап (уровень)	<u>Уметь:</u> -применять ботанические методы исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с микроскопом и бинокляром) при решении типовых профессиональных задач; -применять зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач. -использовать знания, полученные при изучении основ анатомии и физиологии в профессиональной деятельности	<u>Не умеет :</u> -применять ботанические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; -применять зоологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач. - использовать знания, полученные при изучении основ анатомии и физиологии в профессиональной деятельности.	<u>Понимает и умеет самостоятельно:</u> -применять ботанические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; -применять зоологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач. -использовать знания, полученные при изучении основ анатомии и физиологии в профессиональной деятельности
Третий этап (уровень)	<u>Владеть:</u> -методами описания и определения растительных объектов. -методами сбора, описания, определения животных объектов. -навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по анатомии человека и животных. - комплексом лабораторных и полевых методов микробиологических исследований	<u>Не владеет:</u> -методами описания и определения растительных объектов. -методами сбора, описания, определения животных объектов. -навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по анатомии человека и животных. - комплексом лабораторных и полевых методов микробиологических исследований	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение: -методов описания и определения растительных объектов. -методов сбора, описания, определения животных объектов. -навыков использования в профессиональной деятельности базовых знаний по анатомии человека и животных. - комплекса лабораторных и полевых методов микробиологических исследований

Код и формулировка компетенции **ПК-1** -способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	<u>Не знает</u> методов и приемов проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин. Допускает грубые ошибки.	<u>Демонстрирует уверенное знание</u> методов и приемов проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.
Второй этап (уровень)	<u>Уметь:</u> -использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований.	<u>Не умеет:</u> использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований. Допускает грубые ошибки.	<u>Понимает и умеет:</u> использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований.
Третий этап (уровень)	<u>Владеть:</u> -навыками работы с биоинформационными ресурсами; -физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы	<u>Не владеет:</u> навыками работы с биоинформационными ресурсами; -физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы. Допускает грубые ошибки.	<u>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение:</u> -навыков работы с биоинформационными ресурсами; -навыков оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы. -Владеет физико-химическими методами исследования макромолекул; -Владеет методами генной инженерии и биоинженерии;

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль –

максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; -пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; -биологические основы классификации растительного мира; -основы систематики высших растений, грибов, лишайников. -основные анатомические особенности строения человека и животных, физиологические процессы систем органов человека и животных; -теоретические основы и базовые представления о разнообразии микробиологических объектов, физиологии микроорганизмов, иммунологии; -теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития; основы экологии микроорганизмов 	ОПК-7- владение методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)	Коллоквиум №1, тестирование
	<p><u>Знать</u> методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин</p>	ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Коллоквиум №2; контрольная работа №1;
2-й этап	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -применять ботанические методы 	ОПК-7- владение методами	Контрольная работа №2

Умения	исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с микроскопом и биноклем) при решении типовых профессиональных задач; -применять зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач. -использовать знания, полученные при изучении основ анатомии и физиологии в профессиональной деятельности	наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)	
	<u>Уметь:</u> -использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований.	ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Коллоквиум №3, Тестирование,
3-й этап Владеть навыками	<u>Владеть:</u> -методами описания и определения растительных объектов. -методами сбора, описания, определения животных объектов. -навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по анатомии человека и животных. - комплексом лабораторных и полевых методов микробиологических исследований	ОПК-7- владение методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)	Контрольная работа №3
	<u>Владеть:</u> -навыками работы с биоинформационными ресурсами; -физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы	ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Тестирование, доклад

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, лабораторных, практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала (оформление конспектов);
2. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям;
3. Подготовка к коллоквиуму;
4. Подготовка к контрольным работам;
5. Подготовка и защите докладов- презентаций.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после установочной лекции и получения задания. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания. Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с планом самостоятельной работы.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму № 1

1. Основные задачи генетики и селекции. Генетика как основа селекции.
2. Этапы развития генетики и селекции в России и за рубежом.
3. Основные направления селекции.
4. Пенетрантность и экспрессивность генов.
5. Количественные признаки и их наследование.
6. Системы скрещивания и их генетические следствия.
7. Системы селекционного отбора. Генетические маркеры.
8. Классификация генетических маркеров и их использование в селекции.
9. Генетические маркеры и ускорение селекционного процесса. Практические примеры маркер-вспомогательной селекции.
10. Генетические основы селекции животных на устойчивость к заболеваниям.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму № 2

1. Значение коллекции ВИР для селекции. Статус образцов.
2. Биометрические основы селекции животных
3. Селекция животных по количественным и качественным признакам
4. Инбридинг и инбредная депрессия.
5. Использование эффекта гетерозиса в отечественном и зарубежном животноводстве.
6. Методы создания гомозиготных линий. Генетический контроль мужской стерильности и самонесовместимости, использование их в гетерозисной селекции.
7. Формы и способы отбора сельскохозяйственных животных.
8. Виды и типы подбора сельскохозяйственных животных.
9. Корреляционно-регрессионный анализ в селекции животных
10. Множественная корреляция в животноводстве

Вопросы для подготовки к коллоквиуму № 3

1. Методы создания исходного материала для селекции.
2. ДНК-биотехнология в животноводстве.
3. Селекция с использованием сателлитов в животноводстве
4. Селекция животных на устойчивость к заболеваниям.
5. Генетическая и клеточная инженерия.
6. Использование клеточных технологий в селекции.
7. Трансплантация эмбрионов и генетическая инженерия в животноводстве.

8. Получение трансгенных животных.
9. Методы получения химерных организмов (генетических мозаиков или аллофенов).
10. Достижения современной селекции.

Защита каждого коллоквиума оценивается максимально в 10 баллов.

- 10 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если не готов к вопросам коллоквиума и не ответил на дополнительные вопросы.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №1

1. Понятие о сорте, породе, штамме.
2. Понятие о мутационной изменчивости, ее значение для селекции
3. Комбинативная изменчивость в селекции.
4. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений.
5. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и его значение для селекции.
6. Геномные мутации в селекции. Гаплоиды, автополиплоиды, амфиполиплоиды. Особенности наследования, плодовитость полиплоидов и методы ее повышения.
7. Преимущества и недостатки полиплоидных форм.
8. Цитогенетический контроль в селекции животных. Кариотип. Хромосомные мутации. Хромосомные аномалии и приспособленность популяций, связь с нарушением плодовитости и другими признаками.
9. Группы крови. Наследование групп крови. Иммуногенетический контроль происхождения животных по группам крови. Связь групп крови с продуктивностью и устойчивостью к болезням.
10. Биохимический полиморфизм. Значение биохимического полиморфизма белков для селекции.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №2

1. Методы отбора в селекции.
2. Достоинства и недостатки массового отбора.
3. Достоинства и недостатки индивидуального отбора.
4. Роль естественного и искусственного отборов в ходе селекции. Зависимость форм искусственного отбора от задач селекции, способа размножения и наследственной обусловленности признаков. Отбор по фенотипу и генотипу.
5. Теория гибридизации.
6. Внутривидовая гибридизация и ее формы.
7. Отдаленная гибридизация.
8. Нескрещиваемость и методы ее преодоления.
9. Инбридинг и инцухт; их использование при выведении новых пород и сортов.
10. Гетерозис.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №3

1. Типы распределения селекционных признаков и критерии эффективности отбора.
2. Формы и способы отбора сельскохозяйственных животных.

3. Виды и типы подбора сельскохозяйственных животных
4. Теоретические основы определения наследуемости селекционных признаков.
5. Теоретические основы генетики поведения в селекции.
6. Теоретические основы биотехнологии в селекции животных
7. ДНК-биотехнология в животноводстве.
8. Методы хромосомной инженерии, культивирования тканей и клеток на искусственных средах.
9. Значение работ Н.И. Вавилова для теории и практики селекции
10. Достижения современной селекции.

Критерии оценки контрольной работы (в баллах).

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в виде **тестирования**. Количество заданий в тесте кратно числу компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины (кратно пяти). На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов теста. Число правильных ответов от 45 до 59% соответствует начальному (пороговому) уровню овладения компетенцией, от 60 до 80 % - базовому уровню, от 81 до 100 % - повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенции.

Вопросы к рубежному тесту №1

1. Селекция – наука о ...:
 - а) растениях
 - б) наследственности и изменчивости
 - в) выведении новых пород животных, сортов растений
 - г) насекомых

2. В результате селекции остаются особи, которые:
 - а) обладают лучшими качествами и свойствами
 - б) наиболее сильные в данных условиях среды
 - в) наиболее адаптированные к данным условиям среды
 - г) с признаками не имеющие своего значения

3. Искусственно созданная человеком группа растений с наследственно закрепленными хозяйственными признаками:
 - а) порода
 - б) сорт
 - в) штамм
 - г) популяция

4. Учение об исходном материале в селекции было разработано:
 - а) Ч. Дарвином;
 - б) Н.И. Вавиловым;
 - в) В.И. Вернадским;
 - г) К.А. Тимирязевым.

5. Центром происхождения культурных растений считаются районы, где:
- а) обнаружено наибольшее число сортов данного вида;
 - б) обнаружена наибольшая плотность произрастания данного вида;
 - в) данный вид впервые выращен человеком;
 - г) нет верного ответа.
6. Русскому ученому-генетику Н.И. Вавилову принадлежит:
- а). закон единообразия гибридов 1-го поколения (доминирования)
 - б) закон расщепления
 - в) закон независимого наследования признаков
 - г). закон гомологических рядов наследственности
7. Количество центров одомашнивания животных :
- а) 6
 - б) 5
 - в) 4
 - г) 3
8. Межлинейная гибридизация культурных растений приводит к:
- а) сохранению прежней продуктивности;
 - б) выщеплению новых признаков;
 - в) повышению продуктивности;
 - г) закреплению признаков.
9. Гибриды, возникающие при скрещивании различных видов:
- а) отличаются бесплодностью;
 - б) отличаются повышенной плодовитостью;
 - в) дают плодовитое потомство при скрещивании с себе подобными;
 - г) всегда бывают женского пола.
10. Для чего проводят самоопыление перекрестноопыляемых растений?
- а) для получения биологически отдаленных гибридов;
 - б) для получения эффекта гетерозиса;
 - в) для получения чистых линий;
 - г) для получения гибридов, сочетающих в себе признаки разных сортов.

Вопросы к рубежному тесту №2

1. В селекции растений и животных используется:
- а) анализ качества производителей по потомству;
 - б) гибридизация;
 - в) получение полиплоидных форм;
 - г) метод ментора.
2. Аутбридинг — это:
- а) скрещивание между неродственными особями одного вида;
 - б) скрещивание различных видов;
 - в) близкородственное скрещивание;
 - г) нет верного ответа.
3. Инбридинг –
- а) близкородственное скрещивание
 - б) неродственной скрещивание

- в) скрещивание разных родов, видов
- г) получение мутаций

4. Близкородственное скрещивание применяют с целью:

- а) поддержания полезных свойств организма;
- б) усиления жизненной силы;
- в) получения полиплоидных организмов;
- г) закрепления ценных признаков.

5. Гетерозис наблюдается при:

- а) близкородственном скрещивании;
- б) скрещивании отдаленных линий;
- в) вегетативном размножении;
- г) искусственном оплодотворении.

6. Польза гетерозиса заключается в

- а) появлении чистых линий
- б) преодолении нескрещиваемости гибридов
- в) увеличении урожайности
- г) повышении плодovitости гибридов

7. В селекции на делящуюся клетку воздействуют ядами, разрушают веретено деления и удвоившиеся хромосомы не расходятся к полюсам клетки. Это методы получения

- а) полиплоидов
- б) экспериментального мутагенеза
- в) гетерозиса
- г) отдаленных гибридов

8. Полиплоидия обусловлена:

- а) уменьшением числа отдельных хромосом
- б) кратным уменьшением наборов хромосом
- в) увеличением числа отдельных хромосом
- г) кратным увеличением наборов хромосом

9. Бесплодие межвидовых гибридов преодолевается с помощью:

- а) гетерозиса
- б) инбридинга
- в) отдаленной гибридизации
- г) полиплоидии

10. Благодаря этому методу селекции были получены штаммы пеницилла при использовании вещества колхицина:

- а). метод отбора
- б). гибридизации
- в). полиплоидии
- г). направленного мутагенеза

Вопросы к рубежному тесту №3

1. Направление биотехнологии, основанное на культивировании клеток и тканей высших организмов растений и животных, называется

- а) методом выведения микроорганизмов, синтезирующих разные вещества
- б) микробиологическим синтезом

- в) клеточной инженерией
- г) генной инженерией

2. Метод слияния клеток, позволяющий получить гибриды между видами, не скрещивающимися в природе, называется

- а) микробиологическим синтезом
- б) биотехнологией
- в) генной инженерией
- г) методом гибридизации соматических клеток

3. Клеточная инженерия основана на:

- а) получении генно-модифицированных организмов
- б) выращивание клеток на питательной среде
- в) внедрении ядер соматических клеток в яйцеклетки
- г) кратном увеличении числа хромосом

4. Метод выращивания клеток на специальных питательных средах называется методом

- а) гибридизации соматических клеток
- б) культивирования клеток и тканей
- в) искусственного изменения генотипа
- г) гетерозиса

5. Исследованиями по перестройке генотипа занимается

- а) клеточная инженерия
- б) микробиологический синтез
- в) генная инженерия
- г) метод культивирования клеток и тканей

6. Метод, основанный на внедрении генов из одного организма в другой:

- а) клеточная инженерия
- б) генная инженерия
- в) клонирование
- г) хромосомная инженерия

7. Какой метод из перечисленных используется в селекции микроорганизмов?

- а) полиплоидия,
- б) мутагенез,
- в) индивидуальный отбор,
- г) скрещивание

8. Селекционеры используют методы биотехнологии с целью получения:

- а) пищевых добавок для продуктов питания;
- б) гибридных клеток и выращивания из них гибридов;
- в) эффективных лекарственных препаратов;
- г) кормового белка для питания животных.

9. Использование методов биотехнологии в селекции позволяет...

- а) ускорить размножение нового сорта.
- б) создать гибрид растения и животного.
- в) ускорить размножение новых пород.
- г) выявить наследственные заболевания у человека.

10. Плазмиды, используемые в генной инженерии, — это
- а) части хромосом
 - б) автономные молекулы линейной ДНК
 - в) кольцевые молекулы двуцепочечной ДНК
 - г) участки молекулы иРНК

Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если Не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

Примерные темы к докладу по дисциплине «Основы селекции»

1. Генетика как теоретическая основа селекции. Значение частной и сравнительной генетики растений, животных и микроорганизмов в селекции.
2. Основные этапы в истории развития селекции. Основоположники и выдающиеся селекционеры.
3. Значение эволюционного учения Ч. Дарвина, работ И.В. Мичурина и Н.И. Вавилова для развития научных основ селекции.
4. Центры происхождения культурных растений.
5. Создание, изучение и использование мирового генофонда растений.
6. Исходный материал для селекции. Виды и способы получения исходного материала. Значение диких и культурных форм как исходного материала при выведении новых сортов.
7. Создание исходного материала методом гибридизации.
8. Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений.
9. Отдалённая гибридизация в современной селекции.
10. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости.
11. Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдалённой гибридизации.
12. Гетерозис, его биологические особенности и генетические причины.
13. Гипотезы, объясняющие эффект гетерозиса.
14. Возникновение гетерозиса при разных типах скрещивания: межвидовом, межпородном, межлинейном.
15. Истинный и гипотетический гетерозис. Ослабление эффекта гетерозиса в поколениях. Перспективы закрепления гетерозиса.
16. Роль явления гетерозиса в практике различных отраслей животноводства.
17. Понятие об инбридинге и инбредной депрессии, их биологические особенности и генетические основы.
18. Использование инбридинга в животноводстве при выведении инбредных линий
19. Мутационная изменчивость. Использование индуцированной мутационной изменчивости в селекции растений и микроорганизмов (продуцентов, антибиотиков, витаминов, аминокислот).
20. Полиплоидия и ее использование в селекции растений. Типы и идентификация полиплоидов.
21. Методы отбора. Индивидуальный и массовый отборы и их значение.
22. Индивидуальный отбор как основа селекции.
23. Сибселекция.
24. Значение условий внешней среды для эффективности отбора.

25. Подбор родительских пар для скрещивания. Методика и техника скрещиваний. Типы скрещиваний.
26. Методы оценки селекционного материала на разных этапах селекции: лабораторные, провокационные, косвенные, лабораторно-полевые, полевые методы.
27. Клонирование растений. Микрклональное размножение.
28. Возможности и перспективы методов геномной инженерии и редактирования для селекции.
29. Основные достижения и перспективы развития селекции животных, растений и микроорганизмов.
30. Перспективы достижения селекции в связи с успехами молекулярной генетики и цитогенетики.

Критерии оценки докладов презентаций (в баллах)

- 8-10 баллов выставляется студенту, если задание выполнено и студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;
- 4-7 баллов выставляется студенту, если задание выполнено, но студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- 1-3 балла выставляется студенту, если задание выполнено, но студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено, дисциплинарные компетенции не сформированы, проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений. – 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720с.: ил. – Библиотека БашГУ, абонемент №3, 48 экземпляров.
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / Жимулев И. Ф. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 .— 480с. URL:<http://www.biblioclub.ru/book/57409/>

Дополнительная литература:

1. Иванов В.И.Ю., Барышникова Н.В., Билеева Д.С., Дадали Е.Л., Константинова Л.М., Кузенова О.В., Поляков А.В. Генетика. Учебник для вузов/ Под ред. Академика РАН Ивана В.И. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 638 с.: ил. – Библиотека БашГУ, абонемент №3, 48 экземпляров.
2. Генетика и селекция [Электронный ресурс] : методические указания / Башкирский государственный университет; сост. Р.Р. Валиев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2009 URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_seleksiya_Met.uk_2009.pdf
3. Валиев, Р. Р. Медико-генетический словарь понятий и терминов [Электронный ресурс] / Р. Р. Валиев, Р. Р. Валиев, Э. К. Хуснутдинова; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. — Электрон. версия печ. публикации. <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/ValievHysnytdinovaMedeko-Genet.Slovar.Ponytii_i_Terminov.2011.pdf>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html>-MedLine
5. <http://www.cellbio.com/>
6. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
7. http://www.libedu.ru/1_d/chencovyus/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html
8. <http://www.biotechnolog.ru>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 130 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 227, лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p align="center">Аудитория № 232</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 332</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 227</p> <p align="center">Лаборатория ПЦР-анализа</p> <p>Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гельдокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 Thermal Cycler с алюм. термоблоком на 96 пробирок, центрифуга Eppendorf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня), GFL-1041, автоклав паровой Tuttnauer модели 2540MK, камера электрофоретическая горизонтальная (2 шт), весы SPS2001F, Ohaus; авт. пипетка 0,5-5 мкл Black микронаконечник, Thermo. авт. пипетка 10-100 мкл Black Thermo, авт. пипетка 1-10 мл Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Micro-spin" FV-2400; центрифуга Eppendorf MiniSpin Plus для микропробирок 1,5/2,0 мл, 12 мест, до 14500 об/мин, ДНК-амплификатор в реальном времени BioRad CFX96 Real Touch System.</p> <p align="center">Аудитория № 130</p> <p>Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200Atom, МФУ HP Laser Jet M 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p align="center">Аудитория № 231</p> <p align="center">Лаборатория ИТ</p> <p>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p align="center">Аудитория № 319</p> <p align="center">Лаборатория ИТ</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p align="center">Аудитория № 428</p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>

	<p style="text-align: center;">Читальный зал №1</p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Основы селекции на 5 семестр
(наименование дисциплины)

_____ очная _____

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	2

Форма контроля:

Зачет 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Селекция – как наука и как процесс. Предмет и методы селекции. История селекции. Роль отечественных ученых в развитии селекции. Место селекции среди биологических наук. Понятие о породе, сорте, штамме. Классические методы селекции: инбридинг, гетерозис. Методы отбора: массовый и индивидуальный. Задачи современной селекции. Основные направления селекции	2	2	2	3	Основная литература:1,2 Дополнительная литература:1-3	Работа с литературой. Подготовка к коллоквиуму, тестированию	Проведение коллоквиума, тестирования
2.	Биометрические основы селекции. Селекция животных по количественным и качественным признакам.	4	4	4	4	Основная литература:1,2, Дополнительная литература:1-3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к контрольной работе.	Проведение контрольной работы.
3.	Молекулярно- генетические маркеры и изучение генетического разнообразия у растений и животных. Маркерные гены и признаки. Классификация генетических маркеров и их использование в селекции. Виды, категории, вариации и типы наследования фенотипических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров. Генетические маркеры и ускорение селекционного процесса. Практические примеры маркер-вспомогательной селекции.	4	4	4	4	Основная литература:1,2 Дополнительная литература:1-3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к коллоквиуму, тестированию, контрольной работе.	Проведение коллоквиума, тестирования, контрольной работы.

	Разновидности сцепления генетических маркеров с целевым геном или локусом хромосом. Закономерности наследования количественных признаков. Биометрико-генетический анализ в селекции.							
4.	Основные направления селекции растений и животных	4	4	4	4	Основная литература:1,2 Дополнительная литература:1-3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к контрольной работе.	Проведение контрольной работы.
5.	Основные методы создания нового исходного материала. Создание исходного материала методом гибридизации. Методы получения мутантов. Важнейшие достижения селекции при использовании радиационного и химического мутагенеза. Методы хромосомной инженерии, культивирования тканей и клеток на искусственных средах. Генная инженерия и ГМО.	4	4	4	2,8	Основная литература:1,2 Дополнительная литература:1-3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к тестированию.	Проведение тестирования. Заслушивание докладов.
	Всего часов	18	18	18	17.8			

Рейтинг – план дисциплины

Основы селекции

Специальность Биоинженерия и биоинформатика
курс 3 семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Коллоквиум №1	10	1	0	10
2. Контрольная работа № 1	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 1)				10
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Коллоквиум № 2	10	1	0	10
2. Контрольная работа №2	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 2)				10
Модуль 3				
Текущий контроль				
1. Коллоквиум №3	10	1	0	10
2. Контрольная работа №3	10	1	0	10
3. Доклад	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 3)				10
Поощрительные баллы				
1. Активная работа при проведении занятий	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Промежуточная аттестация				
Зачет	-	1	0	100
Всего				110