

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.04 МОДУЛЬ ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки - 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) - Биологическое образование

Квалификация - магистр

Форма и срок обучения: - очная (2 года), заочная (2г. 6 мес.)

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС		
очная	4	108	14	16		27	51	экзамен	
заочная	4	108	2	6		9	91	экзамен	

Махачкала  
2021

Магомедова М.А. Рабочая программа по дисциплине «Прикладная биология». Махачкала: ДГПУ, 2021. -20с.

**Программа утверждена на:**

кафедры: биологии, экологии и методики преподавания (протокол № 7 от « 10 » мая 2021г.)

Зав. кафедрой: Магомедова М.А., к.б.н., доцент  2021г.

Учёного совета факультета БГиХ (протокол №10 от «21» мая 2021г.)

Председатель \_Алиев Ш.М., к.г.н. доц.  21 мая

на заседании учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 3 от «31» мая 2021 г.)

Председатель УМС: проф., И.А. Дибиров  31 мая 2021г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная биология» является - формирование представлений о месте и значении прикладной биологии в системе биологических дисциплин.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Модуль: Б1.В.04 «Прикладная биология» является дисциплиной из части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки магистров по направлению 44.04.01 Педагогическое образование. Б1.В.04 «Прикладная биология» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин: Современные проблемы науки и образования, Современные проблемы естествознания, Современные проблемы зоологии, Современные проблемы ботаники, Животный мир Северного Кавказа, Растительный мир Северного Кавказа.

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для подготовки к педагогической практике, преддипломной практике, выполнения заданий научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы, и защите ВКР,

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b> <i>(Код и наименование индикатора достижения компетенции)</i>
<b>Код и наименование</b>	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	ОПК-8.1. Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности ОПК-8.2. Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности. ОПК-8.3. Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1. Способен проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) по биологии для образовательных организаций разных уровней образования	ПК-1.1. Знает: концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по биологии, определяемые ФГОС соответствующего уровня образования; компоненты и характеристику современного образовательного процесса; особенности проектирования образовательного процесса по биологии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; структуру процесса обучения биологии в образовательном учреждении общего образования, образовательных организациях СПО и ВО; предметное содержание, организационные формы, методы и средства обучения биологии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; современные образовательные

	<p>технологии и основания для их выбора в целях достижения результатов обучения биологии</p> <p>ПК-1.2. Умеет: характеризовать процесс обучения биологии как взаимосвязь процессов учения и преподавания; реализовывать взаимосвязь целей обучения биологии и целей образования на соответствующих уровнях; использовать различные информационные ресурсы для отбора содержания биологического образования; проектировать предметную образовательную среду</p> <p>ПК-1.3. Владеет: предметным содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня</p>
<p>ПК-2. Способен к проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования</p>	<p>ПК-2.1. Знает: способы создания условий формирования у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, нравственных проблем при изучении содержания биологических предметов, дисциплин; механизмы, ориентирующие процесс обучения биологии на построение смыслов учения.</p> <p>ПК-2.2. Умеет: организовывать самостоятельную и совместную образовательную деятельность обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний.</p> <p>ПК-2.3. Владеет: способами построения процесса обучения биологии на основе вовлечения обучающихся в деятельность по решению познавательных, коммуникативных, нравственных и других проблем.</p>

#### 4. Трудоемкость изучения дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы (**108** часа). Данные по заочному обучению приводятся по учебному плану за 2018 год, т.к. приёма на ОЗО в 2019 году не было.

Вид учебной работы	Всего часов	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (всего)	38	30	8
Лекции	16	14	2
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Практические работы (ЛР)	22	16	6
Самостоятельная работа (всего)			
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям			
Самостоятельное изучение тем	142	51	91
Экзамен	36	27	9
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			

Контрольные работы			
Реферат			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость их изучения									
		Лекции/из них на практическую подготовку		Практические занятия/ из них на практическую подготовку		Лабораторные занятия/ из них на практическую подготовку		Самостоят ельная работа		Промежут очный контроль	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Прикладная биология – как одна из дисциплин фундаментальной биологии	2/1		4/2	1/1			5	10		
2	Основы генетической инженерии	2/2	0,5/0,5	2/2	1/1			8	10		
3	Основы клеточной инженерии	2/2	0,5/0,5	2/2	1/1			10	19		
4	Прикладная биология – народное хозяйство. Прикладная биология – пищевая промышленность	2/2	0,5/0,5	2/2	1/1			10	19		
5	Прикладная биология – медицина.	4/4	0,5/0,5	4/4	1/1			10	18		
6	Прикладная биология - экология	2/2		2/2	1/1			8	15		
	Экзамен									27	9
	<b>ИТОГО</b>	<b>14/13</b>	<b>2/2</b>	<b>16/14</b>	<b>6/6</b>			<b>51</b>	<b>64</b>		

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) и тематика практических (семинарских, лабораторных) занятий и перечень заданий

Таблица 3

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Прикладная биология – как одна из дисциплин фундаментальной биологии	<i>Содержание лекционного курса</i>

1.1.	Основные направления биотехнологии. (информационная лекция, с элементами визуализации)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прикладная биология - фундамент и основа биологии.</li> <li>2. Истоки развития прикладной биологии.</li> <li>3. Изучение новейших направлений в биологии.</li> <li>4. Связь и особенности прикладной биологии и экологии.</li> </ol>
<i>Темы практических работ</i>		
1.2	Прикладная биология – как одна из дисциплин Фундаментальной биологии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотехнология – основа прикладной биологии.</li> <li>2. Теоретические основы биотехнологии.</li> <li>3. Заключение и выводы.</li> </ol>
2	<b>Основы генетической инженерии</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Ферменты в генетической инженерии. (информационная лекция, с элементами визуализации)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выделение генов. Химико-ферментативный синтез генов.</li> <li>2. Генетическая инженерия растений.</li> <li>3. Основы клеточной инженерии. Культура клеток эукариотических организмов.</li> </ol>
<i>Темы практических работ</i>		
2.2	Основы генетической инженерии .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение генов – методом обратной транскрипции.</li> <li>2. Плазмиды. Структура плазмидов и их биологическая роль.</li> <li>3. Генетическая инженерия растений.</li> <li>4. Заключение и выводы.</li> </ol>
3	<b>Основы клеточной инженерии</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Основы клеточной инженерии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Культура клеток эукариотических организмов. Перенос геномов путем трансляции ядер и метафазных хромосом.</li> <li>2. Гибридизация соматических и половых эмбриональных клеток. Технология получения гибридом.</li> <li>3. Гибридомная технология получения моноклональных антител. Скрининг гибридомных клеток.</li> <li>4. Клональное микроразмножение растений. Регенерация растений из каллусов. Оздоровление растений с помощью клонального микроразмножения</li> </ol>
<i>Темы практических работ</i>		
3.2	Культура клеток эукариотических организмов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доклад на тему: Клональное микроразмножение растений. Оздоровление растений с помощью клональных каллусов.</li> <li>2. Рассмотреть, таблицы методические разработки и слайды.</li> <li>3. Заключение и выводы.</li> </ol>
4	<b>Прикладная биология – народное хозяйство. Прикладная биология – пищевая промышленность</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Прикладная биология – народное хозяйство	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном комплексе</li> <li>2. Улучшение качества зерна методами геномной инженерии</li> <li>3. Получение трансгенных растений и животных с заданными свойствами</li> </ol>
<b>Темы практических работ</b>		

4.2	Производство алкогольных напитков	1. Алкогольная продукция и его производство. 2. Технология производства спиртных напитков. 3. Влияние алкоголя на здоровье человека.
5	<b>Прикладная биология – медицина.</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1	Биотехнология производство лекарственных препаратов:	– 1. Антибиотики. Общее представление об антибиотиках, принципах их классификации. Механизмы биологического действия антибиотиков. 2. Биосинтез витаминов.
<i>Темы практических работ</i>		
5.2	Биотехнология производство лекарственных препаратов.	– 1. Реферат на тему: Биосинтез белков. 2. Рассмотреть таблицы, методические разработки и слайды. 3. Заключение и выводы.
6	<b>Прикладная биология – пищевая промышленность</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1	Прикладная биология пищевая промышленность	– 1. Получение безлактозного молока с использованием иммобилизованных ферментов. 2. Применение безлактозного молока в диетическом питании и у больных галактоземией. 3. Получение фруктозо-лактозных сиропов при помощи иммобилизованных ферментов и их использование у больных сахарным диабетом. 4. Биотехнология в молочной промышленности: приготовление молочнокислых продуктов, сыра, масла и др. Производство алкогольных напитков.
<b>Темы практических работ</b>		
6.2	Применение достижений современной биотехнологии агропромышленном комплексе	1. Улучшение качества зерна методами генной инженерии. 2. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям.

### 5.3. Задания самостоятельной работы

№п/п	Раздел (тема) программы	Количество часов	Задания для самостоятельного выполнения	Форма отчетности	Литература
1.	Прикладная биология – как одна из дисциплин фундаментальной биологии	5	Домашняя контрольная работа. Прикладная биология и её место в фундаментальной биологии	Защита практических работ	1,2, 3, 4
2.	Основы генетической инженерии	8	Рефераты. Основные ферменты, используемые в генетической инженерии. Клонирование животных.	Защита практических работ	1, 2, 3, 4
3.	Основы	10	Рефераты. История	Защита	1, 2, 3, 4

	клеточной инженерии		исследований по клеточной инженерии и современное состояние.	практических работ	
4.	Прикладная биология – народное хозяйство. Прикладная биология – пищевая промышленность	10	Доклад. Прикладная биология и пищевая промышленность. Применение достижений прикладной биологии в агропромышленном комплексе.	Защита практических работ	1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8
5.	Прикладная биология – медицина.	10	Рефераты. Использование ферментов в медицине. Генотерапия, перспективы её использования в лечении наследственных болезней.	Защита практических работ	1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8
6.	Прикладная биология - экология	8	Рефераты. Специфическое применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды: переработка отходов, извлечение полезных веществ из отходов, борьба с загрязнениями, контроль за патогенной микрофлорой, биodeградация ксенобиотиков, нефтяные загрязнения.	Защита практических работ	1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8
	<b>Итого:</b>	<b>51</b>			

#### 5.4. Темы рефератов

1. Прикладная биология и её место в общем курсе биологии.
2. Биотехнология - основа прикладной биологии. Основные направления биотехнологии.
3. Основные ферменты, используемые в генетической инженерии.
4. Векторы молекулярного клонирования на основе плазмид, фагов, вирусов.
5. Основы клеточной инженерии и культура клеток эукариотических организмов.
6. Достижения клеточной инженерии и их практическое использование. Клонирование животных.
7. Получение трансгенных растений и животных.
8. Генотерапия, перспективы ее использования в лечении наследственных заболеваний.
9. Прикладная биология и пищевая промышленность.
10. Специфическое применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды

**5.6.Творческие задания (не предусмотрены)**

**5.7.Ситуации для анализа (не предусмотрены)**

**5.8.Статьи для составления аннотаций, рецензий (не предусмотрены)**

**5.9.Темы курсовых работ (не предусмотрены)**

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

1) *Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы*

Компетенция	Этапы формирования				
	Л 1	Л 2	Л 3	Л 4	Л 5
	ПР1	ПР2	ПР 3	ПР4	ПР 5
ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	+			+	
ПК-1. Способен проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) по биологии для образовательных организаций разных уровней образования	+	+	+	+	+
ПК-2. Способен к проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования	+	+	+	+	+

**Программа оценивания контролируемой компетенции:**

№ п/п	Контролируемые модули, разделы, (темы) дисциплины, их наименование	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Прикладная биология – как одна из дисциплин фундаментальной биологии	ОПК-8; ПК-1; ПК-2	Отчет по практической работе, реферат
2	Основы генетической инженерии	ОПК-8; ПК-1; ПК-2	Отчет по практической работе, реферат
3	Основы клеточной инженерии	ОПК-8; ПК-1; ПК-2	Отчет по практической работе, контрольная
4	Прикладная биология – народное хозяйство. Прикладная биология – пищевая промышленность	ОПК-8; ПК-1; ПК-2	Отчет по практической работе, тестирование, реферат
5	Прикладная биология –	ОПК-8;	Отчет по практической работе,

	медицина.	ПК-1; ПК-2	тестирование, реферат
б	Прикладная биология - экология	ОПК-8; ПК-1; ПК-2	Отчет по практической работе, тестирование

2) *Комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций*

### **Примерные тестовые задания на разделы по прикладной биологии**

#### **1. Прикладная биология – это :**

- а) совокупность научных дисциплин, использующий успехи биологических наук для технических целей;
- б) наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей природной средой;
- в) наука на стыке растениеводства и животноводства;
- г) совокупность наук о природе;

#### **2. Понятию «биотехнология» соответствуют следующие определения:**

- а) новые, промышленно важные пути биотрансформации различных веществ и живых организмов;
- б) производство с помощью живых существ или технология живого;
- в) использование живых организмов и биологических процессов в производстве;
- г) объединение биохимической, микробиологической и инженерной наук с целью технологического использования микроорганизмов, культур клеток и тканей, а также составных частей клеток.

#### **3. К прокариотам относятся:**

- а) растения;
- б) животные;
- в) грибы;
- г) бактерии и цианобактерии.

### **6.1. Вопросы по учебной дисциплине для промежуточной аттестации обучающихся (экзамен)**

#### **Примерный список вопросов к экзамену**

1. Определение биотехнологии как науки. Научные и прикладные задачи. Краткая истории развития биотехнологии.
2. Связь биотехнологии с другими науками и дисциплинами. Современные задачи и перспективы развития биотехнологии.
3. Модификационная (адаптационная) изменчивость микроорганизмов: фенотип и механизмы его формирования.
4. Модификационная изменчивость микроорганизмов: средства и механизмы управления ею, понятие о гомологии ДНК как критерии родственности определяемых форм микроорганизмов.
5. Мутации у микроорганизмов: спонтанные и индуцированные; фенотипическое проявление и оценка мутаций. Реверсия и ревертантные штаммы микроорганизмов.
6. Конъюгация как разновидность рекомбинации у микроорганизмов.
7. Трансдукция как разновидность рекомбинации у микроорганизмов
8. Трансформация как разновидность рекомбинации у микроорганизмов.
9. Методы селекции микроорганизмов с заданными свойствами (конкретные примеры).
10. Генетическая инженерия: сущность и задачи технологии.
11. Генетическая инженерия - источники ДНК для клонирования.
12. Генетическая инженерия: технология воссоединения фрагментов ДНК с векторными молекулами.

13. Генетическая инженерия: технология введения рекомбинантных ДНК в клетку-реципиент. Экспрессия чужеродных (клонированных) генов.
14. Требования, предъявляемые к производственным штаммам при изготовлении инактивированных вакцин.
15. Принципы аттенуации бактерий и вирусов.
16. Хранение микроорганизмов путем периодических пересевов и под минеральным маслом.
17. Хранение микроорганизмов в высушенном виде. Простые методы высушивания.
18. Хранение микроорганизмов в лиофилизированном виде. Защитные среды, условия реактивации.
19. Хранение микроорганизмов при низких температурах
20. Плазмиды бактериальных клеток - структура и биологическое значение.
21. Особенности строения и функционирования наследств. аппарата прокариотов.
22. Мутации у микроорганизмов, сущность явления и механизмы возникновения (типы мутаций).
23. Биотехнология химических вакцин.
24. Биотехнология анатоксинов и ассоциированных вакцин.
25. Новые принципы конструирования вакцин: вакцины искусственных антигенов, субклеточные (рибосомальные) вакцины.
26. Новые принципы конструирования вакцин: субъединичные вирусные вакцины, генно-инженерные вакцины.
27. Клетки иммунной системы и их взаимодействие в иммунном ответе.
28. Гуморальный иммунитет, синтез антител и их биологическая функция.
29. Особенности иммунитета при бактериальных и вирусных инфекциях.
30. Биотехнология получения гипериммунных сывороток и гаммаглобулинов (иммуноглобулинов).
31. Гибридная техника и получение моноклональных антител.
32. Биотехнология получения пробиотиков, нормализующих микрофлору кишечника.
33. Контроль безвредности и микробиологический контроль ветеринарных биологических препаратов.
34. Применение пробиотиков в ветеринарии. Механизм их профилактического действия.
35. Антибиотики, селекция их продуцентов, единицы биол. активности антибиотиков и антибиотическая продуктивность микроорганизмов.
36. Классификация антибиотиков.
37. Контроль специфической активности ветеринарных биологических препаратов.
38. Производственные и контрольные штаммы микроорганизмов. Требования, предъявляемые к производству штамма при изготовлении живых вакцин.
39. Система госнадзора и контроля за производством и качеством биопрепаратов для ветеринарии и животноводства.
40. Направленный синтез антибиотиков, основные этапы промышленного получения и контроль.
41. Биотехнология живых вакцин.
42. Биотехнология инактивированных корпускулярных вакцин.
43. Характеристика стоков перерабатывающей промышленности. Роль биотехнологии в защите и оздоровлении биосферы.
44. Аэробная система очистки стоков.
45. Анаэробная система очистки стоков.
46. Питательные среды и условия роста микроорганизмов.
47. Методы определения числа бактерий и бактериальной массы.
48. Рост бактерий в периодической культуре. Параметры кривой роста микроорганизмов и получение целевого продукта.
49. Влияние концентрации питательных веществ на скорость роста. Понятие о синхронном росте культур и лимитирующих факторах роста.

50. Непрерывное (проточное) культивирование микроорганизмов. Технология полного вытеснения и полного смешивания культуры.
51. Турбиностантное культивирование микроорганизмов, коэффициент разбавления, экономический коэффициент, производительность ферментера по выходу биомассы.
52. Хемостатное культивирование микроорганизмов - коэффициент разбавления, удельная скорость роста; концентрация биомассы и субстрата, скорость вымывания клеток.
53. Культивирование микроорганизмов в ферментерах и реакторах. Контроль за постоянством абиотических факторов при непрерывном культивировании.
54. Приготовление биомассы микроорганизмов заданной концентрации.
55. Сущность и отличия непрерывного и периодического культивирования.
56. Цели и методы синхронизации роста культур.
57. Графическая характеристика роста культур при периодическом культивировании.
58. Отличительные особенности хемостатного и турбиностантного культивирования.
59. Рост и размножение микроорганизмов. Величины, характеризующие скорость роста. Экономический коэффициент культивирования.
60. Аэрация при глубинном культивировании микроорганизмов. Культивирование анаэробов в ферментерах.

3) *Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Компетенция	Показатели	Оценочная шкала	
		Зачтено	Не зачтено
ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	<p><b>Знать:</b> сущность и содержание основных концепций и моделей процесса образования; способы профессионального самопознания и саморазвития; особенности современного этапа развития образования в мире; современные парадигмы в образовании; современные ориентиры развития образования; понятийный аппарат педагогики;</p> <p><b>Уметь:</b> системно анализировать информацию, использовать теоретические знания для генерации новых идей; самостоятельно приобретать знания в области современных педагогических теорий и технологий образования; анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных</p>	<p>Магистрант знает сущность и содержание основных концепций и моделей процесса образования; способы профессионального самопознания и саморазвития; особенности современного этапа развития образования в мире; современные парадигмы в образовании; современные ориентиры развития образования; понятийный аппарат педагогики; отечественный и зарубежный методический опыт, накопленный в сфере профессионального образования;</p>	<p>Магистрант не знает сущность и содержание основных концепций и моделей процесса образования; способы профессионального самопознания и саморазвития; особенности современного этапа развития образования в мире; современные парадигмы в образовании; современные ориентиры развития образования; понятийный аппарат педагогики; отечественный и зарубежный методический опыт, накопленный в сфере профессионального образования;</p>

	<p>исследований; адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу; проектировать и осуществлять профессиональное общение с различными субъектами педагогического процесса; <b>Владеть:</b> способами анализа современных педагогических теорий и технологий; способами ориентирования в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); стремление к углублению своих познаний, как в области педагогической мысли, так и сфере культуры и науки в целом, к росту интеллектуального и общекультурного уровня, позволяющее значительно повысить уровень мастерства и профессионализма;</p>		
<p>ПК-1. Способен проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) по биологии для образовательных организаций разных уровней образования ПК-2. Способен к проектированию и реализации основных Общеобразовательных программ в образовательных организациях</p>	<p><b>Знать:</b> источники научной информации, необходимой для обновления содержания биологического образования и трансформации процесса обучения биологии; методы работы с научной информацией; приемы дидактической обработки научной информации в целях ее трансформации в учебное содержание. <b>Уметь:</b> вести поиск и анализ научной информации; Осуществлять дидактическую обработку и адаптацию научных текстов в целях их перевода в</p>	<p>Магистрант в целом имеет адекватное представление о информации, необходимой для обновления содержания биологического образования, знает приемы дидактической обработки научной информации в целях её трансформации в учебное содержание. Может вести поиск и анализ научной информации и владеет методами работы с научной</p>	<p>Магистрант обнаруживает неполные знания информации, необходимой для обновления содержания биологического образования, знает приемы дидактической обработки научной информации в целях её трансформации в учебное содержание. Испытывает трудности в организации, деятельности по работе с детьми.</p>

основного общего, среднего общего образования	учебные материалы <b>Владеть:</b> методами работы с научной информацией и учебными текстами.	информацией и учебными текстами.	
---	--	----------------------------------	--

**Критерии оценивания:** в связи с вступлением России в Болонский процесс в ВУЗе внедрено модульно-рейтинговое оценивание знаний студентов (МРС). Зарабатывание баллов в процессе обучения позволяет каждому студенту получить искомую оценку.

Защита практических работ происходит на занятиях. Критерии оценки к практическим работам:

- **оценка «отлично»** выставляется магистранту, если он четко, последовательно, творчески выполняет все этапы практической работы без погрешностей и замечаний. Обоснованно отвечает на все контрольные вопросы. Представляет отчет, по работе оформленный по образцу.

- **оценка «хорошо»** выставляется магистранту, если он четко, последовательно, выполняет этапы практической работы, с некоторыми погрешностями и замечаниями. Отвечает на контрольные вопросы. Представляет отчет, по работе.

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление о этапах практической работы. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) контрольных вопросов.

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется магистранту, если он не имеет представление о теме и этапах практической работы. Не понимает сущность и назначение практической работы. Не представляет отчет о практической работе. Не отвечает на контрольные вопросы.

#### 4) *Методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС*

##### **Требования к оформлению реферата, эссе и т.д.**

Формой самостоятельной работы является написание рефератов. Примерный перечень рефератов приводится выше. Рекомендации по написанию рефератов: на основе ознакомления с программой курса, в соответствии с желанием публичного выступления на занятии или защиты материала на консультации осуществляется выбор темы. Желательный порядок работы над ней: изучение учебника по теме, в пределах которой выполняется реферат, прослушивание соответствующей лекции, подбор литературы, указанной в данной программе, привлечение дополнительной литературы или источников. Для разработки пунктов плана рекомендуется привлечь материал, зафиксированный в систематическом (предметном) каталоге библиотеки ДГПУ ВО, воспользоваться поисковыми системами «Интернет». Темы по согласованию с преподавателем могут разрабатываться двумя и более студентами. Изучение их в соответствии с рекомендуемыми вопросами, расположение выписок по плану, смысловое соединение их, формирование текста в соответствии с объемом в пределах 10 – 15 листов формата А4 (1,5 интервала, шрифт TimesNewRoman. Размер шрифта 14, параметры страницы: левое, верхнее, нижнее поля – 25 мм, левое поле – 10 мм, отступы в начале абзаца 1,27 см; таблицы или рисунки – внутри текста, список использованной литературы – после текста).  
*Рекомендации по написанию эссе*

Под эссе в отличие от реферата понимается изложение относительно небольшого частного вопроса. Оно не предполагает развернутого введения и заключения. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля и промежуточной аттестации: сдача практических работ, коллоквиум, тестирование,

экзамен. Итоговым контролем по дисциплине является – экзамен. Экзамен проводится в аудитории по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты содержат два теоретических вопроса. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия:

1. Выполнить тестовые задания, коллоквиум или контрольную работу после каждого раздела (темы) учебного курса (в качестве самоконтроля).
2. Не иметь невыполненных или не обработанных практических работ.
3. Пройти итоговое тестирование.

**Оценка работы с тестовыми заданиями:**

0-50 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»;

51-65% - «удовлетворительно»;

66-79% - «хорошо»;

80-100% – «отлично»

Студент допускается к экзамену (зачету), если сумма начисленных баллов по текущему и промежуточному контролю не ниже 36 баллов.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование литературы	Местонахождение	Кол. экземпляров
<b>Основная литература</b>			
1	Сверлова Л.И. Ресурсы биосферы Земли и продуктивность сельскохозяйственных культур. Монография. Москва ООО "егалион". 2008. 240с.	Библиотека ДГПУ	2
2	Царева, Галина. Трансгенизация - генетическая бомба. мультимедийный сборник "Спасем детей-спасем Россию"- Видеозапись М.: Педагогическое общество России. 2008 1 оптич.диск.	Библиотека ДГПУ	1
3	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. учеб. пособие для вузов, доп. МО РФ. М. Академия. 2008. 288с.	Библиотека ДГПУ	10
4	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. учеб. пособие для вузов, доп. МО РФ. М. Академия. 2008. 288с.	Библиотека ДГПУ	1
<b>Дополнительная литература</b>			
5	Ридли, Мэтт Геном. Открытия, которые потрясли мир. пер. с англ. и ред. О.Н. Ревы; выпускающий ред. В.В. Александров. М.: Эксмо. 2010. 432с.	Библиотека ДГПУ	1
6	Б. Глик, Дж. Пастернак. Молекулярная биотехнология. Принципы и Применение. М. Мир. 2002.	Библиотека ДГПУ	1
7	Инге-Вечтомов С. Г. Введение в молекулярную генетику .- М.: Высшая школа, 1983.	Библиотека ДГПУ	1
8	Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Москва ИКЦ "Академкнига". 2004. 495с.	Библиотека ДГПУ	1

**Кроме этого можно воспользоваться и другими книгами представленными в других библиотеках:**

*а) основная литература*

1. Мамонтов С. Г. Биология. – М.; Издательский центр «Академия», 2006.- 576 с
3. Промышленная микробиология и успехи генетической инженерии. - М.: Мир, 1989.
4. Рыбальский Н.Г., Скуратовская О.Д. Белковая инженерия. -М., 1990.
5. Фогарти М., Бек К. Микробные ферменты и биотехнология. -М.: Агропромиздат, 1986.
6. Шабарова З.А., Богданов А.А., Золотухин А.С. Химические основы генной инженерии. -М.: МГУ, 1994.
7. Экология. Военная экология: Под общ.ред. В.И. Исакова – М.- Смоленск: - Маджента, 2006.- 724с
- 8.Сельскохозяйственная биотехнология / Под ред. В.Шевелуха. - М., 1995.

***б) дополнительная:***

1. Биотехнология / Под ред. А.А.Баева -М.: Наука, 1984.
  2. Бейли Дж.Э., Оллис Д.Ф. Основы биохимической инженерии.-М.: Мир, 1989.
- Ч.2.
3. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. - С.-Пб.: Наука, 1995.
  4. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. -М.: Агропромиздат, 1990.
  5. Биотехнология: Принципы и применение. - М.: Мир, 1988.
  6. Кефели В.И., Дмитриев Г.А. Биотехнология: Курс лекций. -Пушино, 1989.
  7. Терешин И.М. Молекулярно-биологические основы биотехнологии. Уч. пособие. - Л., 1981.
  8. Новые направления биотехнологии: Мат. 8 Межд. конф. - М., 1998.
  9. Кучек Н.В. Генетическая инженерия высших растений. -Киев: Наукова думка, 1997.
  10. Безбородов А.М. Основы биотехнологии микробных синтезов. - Ростов н/Д, 1989.
  11. Быков В.А. Производство белковых веществ. - М.: Высшая школа, 1987,
  12. Спирин А.С. Биосинтез белка и перспективы бесклеточной биотехнологии // Вестник АН СССР. - 1989. - №11. - С.30-38.
  13. Биосенсоры. ВИНТИ. (Итоги науки и техники). Серия "Биотехнология".-М., 1990. Т.26.
  14. Экологическая биотехнология. - Л.: Химия, 1990.
  15. Волиханова Г., Рахимбаев И. Культура клеток и биотехнология растений. - Алма-Ата, 1989.
  16. Березин И.В., Клесов А. Инженерная энзимология. - М.: Высшая школа, 1987.
  17. Скрябин Г., Головлева Л. Биотехнология защиты окружающей среды от ксенобиотиков // Изв. АН СССР. Сер. биол. -1986.-№6. -С.805-813.
  18. Ферментные электроды (Итоги науки и техники). Серия "Биотехнология". -М. 1988. Т.18.
  19. Катаева Н.В., Бутенко Н. Клональное микроразмножение растений. -М.: Наука, 1983.
  20. Телитченко М., Остроумов С. Введение в проблемы биохимической экологии. Биотехнология, охрана среды. - М.: Наука, 1990.
  21. Б. Альбертс и др. Молекулярная биология клетки / М: Мир, 1994. Т1-3
  22. Степанов В. М. Молекулярная биология. Структура и функции белков М: Высшая школа, 1996.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. [www.biodidac.bio.uottawa.ca](http://www.biodidac.bio.uottawa.ca)
2. [www.unlv.edu](http://www.unlv.edu)
3. [www.bgsu.edu](http://www.bgsu.edu)
4. [www.lib.udel.edu](http://www.lib.udel.edu)
5. [www.academicinfo.net](http://www.academicinfo.net)
6. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам,

включает каталог ресурсов для высшей школы.

7. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.

8. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

9. [Catalog.iot.ru](http://Catalog.iot.ru) – каталог образовательных ресурсов сети Интернет
10. [WWW.college.ru](http://WWW.college.ru) – открытый колледж
11. [WWW.ed.gov.ru](http://WWW.ed.gov.ru) – сайт Федерального агентства по образованию МОиН РФ
12. <http://dic.academic.ru> – словари и энциклопедии он-лайн
13. <http://www.rubicon.com/> - Рубикон –энциклопедический
14. ресурс Интернета
15. (используются электронные ресурсы имеющиеся при библиотеке ДГПУ).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина включает в себя комплекс практических работ, выполнение и защита которых подводит магистранта к проектированию. Структура практической работы: Тема. Цель. Общие теоретические сведения. Ход выполнения практической работы. Вопросы для контроля теоретических сведений. Отчет по практической работе. Защита практических работ происходит на занятиях. Методические указания магистрантам различных форм обучения представлены в комплекте методических материалов, разработанных на кафедре для изучения дисциплины, в том числе в таких элементах электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) как методические рекомендации по изучению дисциплины, методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ.

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы) с учетом специфики выбранной магистрантом формы обучения (очная, заочная с применением дистанционных технологий, и т.д.). Магистрантам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. В часы самостоятельной работы магистрантам рекомендуется активно использовать ЭУМК по дисциплине (особенно такие его элементы как практикумы, тесты).

Успешное выполнение самостоятельных и лабораторных работ необходимо для допуска к защите проекта.

На итоговую оценку влияет как выполнение практических работ, самостоятельных работ так и посещение лекций.

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. На лекционном занятии, согласно учебному плану дисциплины, студенту предлагается рассмотреть основные темы курса, связанные с принципиальными вопросами. Лекция должна быть записана студентом, однако, форма записи может быть

любой (конспект, схематичное фиксирование материала, запись узловых моментов лекции, основных терминов и определений). Возможно выделение (подчеркивание, выделение разными цветами) важных понятий, положений.

Не следует записывать все, многие факты, примеры, детали, раскрывающие тему лекции, можно дополнительно просмотреть в учебной литературе, рекомендуемой преподавателем.

В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем дисциплины, таких как – применение достижений прикладной биологии в охране здоровья, медицине, пищевой промышленности и для решения проблем окружающей среды; изучение и расшифровка геномов разных организмов, создание банка данных различных генотипов разных представителей живых организмов, изучение достижений геномной инженерии и т. д.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения геномной инженерии особое значение имеют рисунки, поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к зачёту, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Практические занятия.** Практические занятия по геномной инженерии имеют цель познакомить студентов с:

1. основными объектами исследования и сферами применения достижений современной прикладной биологии, её последних достижений;
2. методами исследований прикладной биологии. Использование разных методов прикладной биологии для получения ценных биологических препаратов пищевого, кормового и медицинского назначения;
3. достижениями прикладной биологии.

Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к зачёту. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного, в общем.

**Самостоятельная работа.** Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Внеаудиторная самостоятельная работа является обязательной для каждого студента, а ее объем определяется учебным планом. Внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине включает такие формы работы, как: изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; работа со словарями и справочниками; работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet; подготовка презентаций; ответы на контрольные вопросы; реферирование; написание докладов; подготовка к зачету.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения учебного материала, умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач, полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа, обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос, оформление отчетного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

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

Для обучающиеся по профилю Биологическое образование магистрантов по дисциплине прикладная биология на кафедре, на факультете и в ДГПУ (библиотека) имеются:

- 1) персональные компьютеры с установленными на них программным обеспечением (системные программы, прикладные программы);
- 2) глобальная компьютерная сеть Интернет;
- 3) электронная почта, списки рассылки, группы новостей, чат;
- 4) поисковые системы;
- 5) образовательные электронные издания (распространяемые в компьютерных сетях, записанные на CD-ROM).

В компьютерах имеются все необходимые программы: Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Excel, программа по подготовке презентаций и т.п.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация дисциплины требует наличия:

### **Оборудование**

- а) Для лекционных занятий используется мультимедийный проектор;
- б) При выполнении заданий самостоятельной работы студенты могут пользоваться компьютерным классом биолого-химического факультета;

### **Материалы**

- а) презентации к лекциям;
- б) рабочая программа дисциплины;
- в) контрольные задания и темы рефератов для текущей аттестации и СРС.

## **12. Специальные условия для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.04 - ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ**

Дисциплина Б1.В.04 «Прикладная биология» относится к обязательной части и является дисциплиной из части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки магистров по направлению 44.04.01 Педагогическое образование.

Дисциплина реализуется на факультете биологии, географии и химии, кафедрой биологии, экологии и методики преподавания, для профиля подготовки – Биологическое образование, академической магистратуры.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением разделов:

- 1 Прикладная биология – как одна из дисциплин фундаментальной биологии
- 2 Основы генетической инженерии
- 3 Основы клеточной инженерии
- 4 Прикладная биология – народное хозяйство. Прикладная биология – пищевая промышленность
- 5 Прикладная биология - медицина
- 6 Прикладная биология – экология

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональные - ОПК-8, профессиональных – ПК-1, ПК-2.

В рабочей программе дисциплины предусмотрено проведение:

- учебных занятий в виде лекций, практических работ, самостоятельной работы.
- контроль успеваемости в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в академических часах -108 часов.

Трудоемкость видов учебной работы приведена в таблице.

*Таблица*

**Виды учебной работы их трудоемкость**

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	4	108	14	16		27	51	экзамен
заочная	4	108	2	6		9	91	экзамен