

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 34 часа, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Философия, ее предмет и место в системе культуры.
2. Основные этапы и закономерности развития философской мысли в истории культуры и цивилизации.
3. Теоретические и практические проблемы философии.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«История (история России, всеобщая история)»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 34 часа, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Исторический процесс как объект исследования исторической науки
2. Особенности становления государственности в России и мире
3. Новая и новейшая история России.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Иностранный язык»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия - 102 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 148 часов.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Value of education
2. Live and learn
3. My university
4. Science and scientists
5. Inventors and their inventions
6. Modern cities
7. Sightseeing. Architecture
8. City traffic
9. A living place
10. Travelling. Transport
11. Work and hobbies
12. Mass media

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Безопасность жизнедеятельности»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные занятия - 17 часов, лабораторные занятия - 17 часов, практические занятия - 17 часов, консультации 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.
2. Основы теории управления рисками
3. Физиологические основы безопасности труда и обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.
4. Идентификация, оценка воздействия и защита человека от вредных и опасных факторов среды обитания.
5. Обеспечение безопасности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
6. Управление безопасностью жизнедеятельности.
7. Основы оказания первой помощи пострадавшим

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Физическая культура и спорт»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия - 17 часов, практические занятия - 34 часа, консультации - 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 19 часов.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы здорового образа жизни студента.
2. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья.
3. Средства физической культуры в регулировании работоспособности организма студента.
4. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания.
5. Основы самостоятельных занятий физической культуры и спортом. Профилактика травматизма.
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
7. Спорт. Характеристика его разновидностей и особенности организации.
8. Студенческий спорт, особенности его организации.
9. Олимпийские игры.
10. Спорт в Белгородской области.
11. Спортивные игры (баскетбол) – основное учебное отделение.
12. ОФП (общая физическая подготовка) – основное учебное отделение.
13. Легкая атлетика – основное и специальное учебное отделение.
14. Плавание – специальное учебное отделение.
15. Гимнастика – специальное учебное отделение.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Социология и психология управления»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; практические – 17 часов; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет - 54 часа.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы социологии и психологии управления.
2. Социальное действие и взаимодействие.
3. Групповая и индивидуальная работа в повышение эффективности деятельности.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Правоведение»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет - 36 часов.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Государство и право.
2. Правонарушение и юридическая ответственность.
3. Конституционное право.
4. Гражданское право.
5. Семейное право.
6. Трудовое право.
7. Административное право.
8. Уголовное право.
9. Информационное право.
10. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы экономики»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 17 часов, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Механизм функционирования рынка
2. Издержки и прибыль
3. Поведение фирмы в различных рыночных структурах
4. Рынки ресурсов
5. Влияние макроэкономической среды на принятие решений



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Русский язык и культура речи»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 17 часов, практические занятия - 17 часов, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Курсовые проекты, РГЗ, ИДЗ и курсовые работы рабочим планом не предусмотрены.

1. Основные понятия культуры речи.
2. Законы, правила и приёмы общения.
3. Условия успешного общения.
4. Искусство спора.
5. Невербальное общение.
6. Публичная речь. Ораторское искусство.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Математика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов, форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 102 часа; практические – 153 часа; консультации – 11 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 202 часа.

Предусмотрено выполнение 3 расчетно-графических заданий.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Линейная алгебра.
2. Аналитическая геометрия.
3. Пределы и дифференцирование функций одной переменной.
4. Неопределенный интеграл.
5. Определенный интеграл.
6. Функции нескольких переменных.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
8. Ряды.
9. Двойные и тройные интегралы.
10. Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы.
11. Одномерные случайные величины.
12. Распределение случайной величины. Системы двух случайных величин.
13. Математическая статистика

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Физика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 34 часа, практические – 51 час, лабораторные занятия – 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание. Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Механика
2. Механические колебания и волны
3. Молекулярная физика и термодинамика
4. Электричество и магнетизм
5. Оптика
6. Квантовая физика
7. Ядерная физика

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Химия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 34 часа, практические занятия – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов
2. Основные законы химии
3. Общие закономерности осуществления химических процессов
4. Теоретические основы описания свойств растворов
5. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы
6. Химия s-элементов I-II групп периодической системы элементов и их соединений.
7. Химия p-элементов III-IV групп периодической системы элементов и их соединений.
8. Химия p-элементов V- VII групп периодической системы элементов и их соединений.
9. Теоретические основы органической химии

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Информатика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 34 часа, практические – 17 часов, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 89 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основные понятия.

1. Программное обеспечение.
3. Операционная система Windows.
4. Стандартные приложения Windows
5. Сервисное программное обеспечение
6. Текстовый процессор MS Word
7. Табличный редактор MS Excel
8. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint
9. Локальные и глобальные сети ЭВМ.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Инженерная графика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 34 часа практические занятия – 17 часов, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Стандарты выполнения чертежей. Геометрическое черчение.
2. Виды проецирования. Метод Монжа. Проецирование точки
3. Проецирование прямой.
4. Проецирование плоскости
5. Поверхности.
6. Проекционное черчение.
7. Разъемные и неразъемные соединения.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Общая экология»**

Общая трудоемкость практики составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; практические – 34 часа; лабораторные – 17 часов, консультации – 5 часов; самостоятельная работа – 54 часа.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет, методы и задачи экологии.
2. Биологические основы экологии
3. Экология организмов (аутэкология)
4. Экология популяций (демэкология)
5. Экология сообществ (синэкология)
6. Экосистемы
7. Биосфера
8. Влияние человека на биосферу

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Органическая химия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 34 часа, лабораторные занятия – 17 часов, практические занятия – 34 часа, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы органической химии, роль в биотехнологии
2. Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы
3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы биохимии и молекулярной биологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа, практические занятия – 68 часов, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 75 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Предмет и задачи предмета биохимии и молекулярной биологии.
2. Витамины.
3. Ферменты.
4. Гормоны
5. Понятие об обмене веществ и энергии.
6. Углеводы и их обмен.
7. Липиды и их обмен.
8. Белки, нуклеиновые кислоты и их обмен.
9. Взаимосвязь процессов обмена. Биохимия мышечной и жировой ткани.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Введение в профессию»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 17 часов, практические занятия – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 19 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи биотехнологии. Особенности и преимущества биотехнологических процессов.
2. Современные методы, используемые в биотехнологических производствах.
3. Основные направления современной биотехнологии и возможности их практического применения.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы научных исследований»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт, зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 26 часов, лабораторные занятия – 104 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 82 часа.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Методологические основы научного знания
2. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы
3. Поиск, накопление и обработка научной информации
4. Теоретические исследования
5. Экспериментальные исследования
6. Основы изобретательского творчества
7. Наука на современном этапе развития цивилизации

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Электротехника и электроника»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 17 часов, практические занятия – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей
2. Измерения в электротехнике
3. Теория линейных электрических цепей постоянного тока
4. Электрические цепи переменного синусоидального тока
5. Электрические цепи трехфазного переменного синусоидального тока
6. Введение в электронику. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Математические методы в биотехнологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференциальный зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 51 час, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия биометрии. Статистическая обработка первичных данных.
2. Выборочный метод исследования. Статистические характеристики выборочной совокупности.
3. Понятие вероятности события. Распределение вероятностей. Законы распределения (нормальная кривая)
4. Статистическое оценивание генеральных параметров. Понятие стандартной ошибки и доверительного интервала.
5. Критерии достоверности статистических оценок. Общие понятия.
6. Проверка нормальности распределения признаков и параметрические критерии различий
7. Непараметрические критерии достоверности.
8. Дисперсионный анализ.
9. Корреляционно-регрессионный анализ.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы генетики»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 51 час, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Расчетно графическая работа на тему «Задача с решениями по генетике на сцепленное наследование генов».

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Наука генетика, краткая история развития, основные положения науки генетики.
2. Законы Менделя.
3. Взаимодействие генов.
4. Сцепление генов.

Сцепление генов и кроссинговер. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов. Наследственность, сцепленная с полом.

5. Генетика пола.
6. Структура и функции ДНК.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные - 17 часов, лабораторные занятия - 17 часов, практические занятия – 17 часов, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Метрология в современном обществе.
2. Роль стандартизации в современном обществе.
3. Правила и порядок проведения сертификации продукции, работ и услуг, систем качества на производстве в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Механика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные - 17 часов, лабораторные - 17 часов, практические – 34 часа консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет - 38 часов.

Учебным планом предусмотрено выполнение индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Статика. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Силы, моменты сил, пары сил. Приведение систем сил к простейшему виду. Условия равновесия твердых тел под действием систем сил. Трение. Центр тяжести тел.

2. Кинематика. Кинематика точки. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела, определение скоростей. Сложное движение точки, теорема Кориолиса.

3. Динамика. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Общие теоремы динамики точки. Прямолинейные колебания точки. Введение в динамику механических систем и твердых тел. Общие теоремы динамики механических систем



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы проектирования оборудования биотехнологических**  
**производств»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 52 часа, практические занятия - 104 часа, консультации – 7 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 89 часов.

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Предмет и задачи предмета оборудование и схемы биотехнологических производств
2. Основы технологического и строительного проектирования биотехнологических производств
3. Методы выделения и очистки целевых продуктов биотехнологических производств
4. Аппаратура стадий синтеза, выделения и очистки продуктов биосинтеза. Важнейшие конструктивные элементы аппаратов и машин
5. Способы и аппаратура для транспортирования твердых, жидких и газообразных сред

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Общая биотехнология»**

Общая трудоемкость практики составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 34 часа, практические – 17 часов; консультации – 5 часов; самостоятельная работа – 54 часа.

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Нанотехнологии. Бионанотехнологии.
2. Достижения науки в области бионанотехнологии. Перспективы развития бионанотехнологии.
3. Нанобиотехнологии для охраны окружающей среды.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Культура биотехнологических экспериментов»**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 34 часа; практические занятия – 34 часа; консультации – 3 часа; самостоятельная работа – 37 часов.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы этики и биоэтики. Культура биотехнологических экспериментов.
2. Техногенная культура, безопасность в биотехнологии.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Моделирование биотехнологических процессов»**

Общая трудоемкость практики составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 18 часов; практические занятия – 36 часов; консультации – 4 часа; самостоятельная работа – 86 часов.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные определения математического моделирования, классификация моделей
2. Определение математической модели и математического моделирования.
3. Методы статистического анализа результатов эксперимента
4. Основные характеристики случайных величин. Определение параметров функции распределения. Дисперсионный анализ. Методы корреляционного и регрессионного анализа.
5. Методы математического моделирования
6. Методы математического моделирования статистических биотехнологических объектов. Методы математического моделирования динамических биотехнологических объектов.
7. Моделирование и оптимизация биотехнологических процессов
8. Методы планирования экстремальных экспериментов. Полный и дробный факторный эксперимент. Ортогональный план второго порядка. Критерии оптимальности. Решение задач оптимизации. Функции желательности. Планирование и оптимизация эксперимента.
9. Моделирование биологических систем и биотехнологических процессов
10. Формализация задач биотехнологических процессов. Моделирование молекул, биотехнологических популяций, ферментивных процессов.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Охрана интеллектуальной собственности»**

Общая трудоемкость практики составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 34 часа; практические занятия – 51 час; консультации – 3 часа; самостоятельная работа – 56 часов.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в интеллектуальную собственность.
2. Авторское право и права, смежные с авторскими
3. Права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий.
4. Патентное право.
5. Право на секрет производства (ноу-хау).
6. Международное право интеллектуальной собственности.
7. Фирменные наименования и знаки обслуживания.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Токсикология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия – 34 часа; практические занятия – 34 часа; лабораторные – 34 часа, консультации – 5 часов; самостоятельная работа – 73 часа.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. История науки. Промышленная, химическая и экологическая токсикология.
2. Основные понятия токсикологии.
3. Параметры токсикометрии.
4. Токсикокинетика.
5. Определение токсикологических характеристик.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы биосинтеза»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лекционные – 34 часа, практические – 34 часа; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Технологические стадии биосинтеза
2. Основное оборудование биосинтеза
3. Охрана окружающей среды в технологических процессах биосинтеза
4. Расчет основных технологических показателей биосинтеза
5. Особенности штаммов микроорганизмов, применяемых в биосинтезе.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Микробиология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Предмет и задачи микробиологии.
2. Классификация и систематика микроорганизмов
3. Общая характеристика микроорганизмов
4. Клеточная и субклеточная организация эукариот и прокариот
5. Химический состав клетки. Рост, размножение и питание прокариот
6. Обмен веществ у бактерий. Дыхание микроорганизмов
7. Влияние биологических факторов на рост микроорганизмов.
8. Микрофлора воды, воздуха, почвы
9. Микрофлора организма животных и человека
10. Патогенность и вирулентность
11. Санитарная микробиология



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биотехнологии переработки сырья и отходов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 51 час, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация сырья
2. Общие принципы подготовки сырья к переработке
3. Принципы разделения неоднородных и гетерогенных систем
4. Массообменные процессы
5. Общая характеристика природного сырья
6. Состав, свойства и химическая переработка топлива
7. Сырье и основные процессы органического синтеза
8. Высокомолекулярные соединения и способы их получения
9. Сырье и основные процессы неорганического синтеза
10. Сырье и продукты силикатной продукции
11. Сырье и продукты металлургической промышленности
12. Характеристика растительного сырья
13. Научные основы технологии пищевых производств из сырья растительного и микробиологического происхождения
14. Основные принципы переработки сырья для пищевой промышленности

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Пищевая биотехнология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, лабораторные – 51 час, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. История развития и современное состояние пищевой биотехнологии.
2. Сырьевые ресурсы и организмы-продуценты, используемые в процессах получения продуктов биотехнологическими способами.
3. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности, и пищевых продуктов.
4. Безопасность биотехнологических производств и контроль качества пищевой продукции.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Экологический менеджмент и аудит биотехнологических производств»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 51 час, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Концепция менеджмента качества и экологического менеджмента

Модель устойчивого развития общества. Понятие о менеджменте качества продукции. Понятие и предмет экологического менеджмента. Стандарты по экологическому менеджменту. Использование стандартов ИСО при организации СЭМ на предприятиях биотехнологической направленности. Функционирование и аудит СЭМ на предприятии

2. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности

Экологическая маркировка и экологическая реклама продукции. Экологический учет и отчетность на предприятии. Экологический аудит, его цели и порядок проведения.

3. Экономическое обеспечение экологического менеджмента

Платежи за загрязнение окружающей природной среды и ущерб. Экологическое нормирование, экологическое страхование, экологическая экспертиза, экологическое лицензирование.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Биофизические и биохимические процессы в окружающей среде»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Предмет и задачи биофизики и биохимии и молекулярной биологии и микробиологии.

Уровни организации биофизических и биохимических процессов в клетке, живых системах. Теоретические и методические основы биофизики и биохимии, физико-химические и биохимические процессы, протекающие в клетке, в живом организме.

2. Теоретические основы физических и физико-химических методов изучения структуры биомолекул; определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; методами дезинтеграции клеток, фракционирования клеточных компонентов, выделения, очистки и исследования свойств биологических и микробиологических систем; современными методами биохимического и биофизического анализа, методами оценки свойств органического сырья на основе использования фундаментальных знаний в области биофизики и биохимии.

3. Методы абсорбционной спектроскопии, спектрополяриметрии, флуоресцентной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния, ядерного магнитного резонанса, электронной микроскопии, ультрацентрифугирования, вискозиметрии, электрофореза, рентгеноструктурного анализа.

4. Системы биохимического метаболизма, теоретические основы физических и физико-химических методов изучения структуры биомолекул;

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Тепло- и хладотехника»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 34 часа, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 37 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы технической термодинамики.
2. Основы теплотехники.
3. Основы теории теплообмена.
4. Процессы получения низких температур. Способы охлаждения. Термодинамические основы работы холодильных машин.
5. Холодильные агенты и хладоносители. Типы холодильных машин. Компрессоры холодильных машин.
6. Теплообменные аппараты холодильных машин. Вспомогательное оборудование.
7. Холодильное технологическое оборудование.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Санитарно-химический анализ»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа, практические – 17 часов, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Санитарно-химический контроль в биотехнологии.
2. Пробоотбор и пробоподготовка в санитарно-химическом анализе
3. Традиционные и современные методы анализа.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Биологические  
методы очистки сточных вод»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 51 час, лабораторные – 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 92 часа.

Предусмотрено выполнение курсовая работа по унифицированной теме «Расчет и проектирование биологических сооружений для очистки производственных и/или бытовых сточных вод».

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Характеристики сточных вод. Основные биологические и биохимические процессы в очистке сточных вод.
2. Виды биомассы в сооружениях биологической очистки. Характеристики биомассы.
3. Сооружения естественной биологической очистки вод
4. Сооружения искусственной биологической очистки.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биологическая очистка и дезодорация газов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 51 час, лабораторные – 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 92 часа.

Выполнение курсовой работы по унифицированной теме «Разработка технологической схемы биологической очистки газовых выбросов».

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Промышленные аэрозоли. Классификация и общая характеристика аэродисперсных систем.
2. Биохимические процессы, лежащие в основе биологической очистки газоздушных выбросов.
3. Биотехнология очистки воздушной среды
4. Биотопливо



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биоремедиация техногенно нарушенных почв»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа, практические занятия – 51 час, лабораторные – 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 92 часа.

Выполнение курсовой работы по унифицированной теме «Расчет биомелиоранта для рекультивации техногенно-нарушенной территории».

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Земля как природный ресурс и объект права.
2. Деградация земель. Понятие почвенного плодородия.
3. Правовые аспекты восстановления техногенно-нарушенных земель. Основные термины и определения по рекультивации земель.
4. Рекультивация, коренная мелиорация, санация и биоремедиация.
5. Способы очистки загрязнённых почв.
6. Природная и инженерная биоремедиация. Стратегии биоремедиации: *in situ* и *ex situ*.
7. Мониторинг процесса биоремедиации.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Промышленная экология биотехнологических производств»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, практические – 34 часа, лабораторные – 34 часа, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 75 часов.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Организация производственных процессов, основные виды их воздействия на окружающую природную среду
2. Промышленная экология системного уровня. Промышленные экосистемы
3. Нормирование и техника защиты атмосферного воздуха
4. Нормирование и охрана гидросферы
5. Техника защиты литосферы
6. Транспортные источники воздействия на окружающую среду
7. Экологические аспекты биотехнологических производств

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Морфология и физиология клетки»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, лабораторные – 34 часа, практические – 17 часов, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 56 часов.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Химический состав клетки
2. Общая характеристика обмена веществ и энергии
3. Физиология растительной и животной клеток
4. Жизненный цикл клетки

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Процессы и аппараты биотехнологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, лабораторные – 17 часов, практические – 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о процессах и аппаратах биотехнологии
2. Гидромеханические процессы и аппараты
3. Механические процессы и аппараты

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Химия биологически активных веществ»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, лабораторные – 34 часа, практические – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 76 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Биосинтез биологически активных веществ (БАВ).
2. Аппаратурное оформление микробиологических производств.
3. Управление технологическими процессами биосинтеза БАВ.
4. Расчет основных технологических показателей биосинтеза БАВ

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Производственный контроль на предприятиях отрасли»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, лабораторные – 34 часа, практические 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Цели и задачи производственного экологического контроля. Структура системы экологического контроля на предприятии.

2. Загрязнение окружающей среды. Воздействие на окружающую среду как объект контроля и управления. Качество и охрана природной среды. Практические подходы к последовательному снижению отрицательного воздействия производства на окружающую среду и минимизации использования ресурсов

3. Экологическое нормирование. Нормативные и качественные показатели окружающей природной среды. Критерий экологичности технологических процессов. Математическая модель оценки степени экологичности производства

4. Регулирование воздействия на окружающую среду. Экономический механизм охраны окружающей среды. Ответственность за нарушение природоохранительного законодательства, норм по охране окружающей среды. Экологические функции правоохранительных органов.

5. Производственный экологический контроль на предприятиях. Общая характеристика предприятий в зависимости от категории опасности. Общие принципы организации экологического контроля окружающей среды на предприятиях. Комплексная оценка эффективности функционирования систем экологического контроля на промышленных предприятиях. Экологический паспорт промышленного предприятия. Взаимодействие в системе «промышленное предприятие - окружающая среда». Экологическая документация, правила ее заполнения, экологическая отчетность.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Технохимический контроль на предприятиях отрасли»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, лабораторные – 34 часа, практические 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные положения технохимического контроля. Правила отбора проб.
2. Методы технохимического контроля. Методы, приборы и системы технохимического контроля. Идентификация компонентов технической смеси.
3. Технохимический и экологический контроль на предприятиях.
4. Анализ риска загрязнения окружающей среды.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биоповреждения материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 51 час, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

Предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Биоповреждения материалов, конструкций, зданий и сооружений.
2. Основные биодеструкторы, механизмы повреждения строительных материалов, методы исследования биологической коррозии.
3. Устойчивость и защита материалов от воздействия микроорганизмов.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Технологии предотвращения биокоррозии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 51 час, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

Предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Биоповреждения. Характер повреждений строительных материалов. Причины возникающих биоповреждений.
2. Основные биодеструкторы, механизмы повреждения строительных материалов, методы исследования биологической коррозии.
3. Методы исследования биологической коррозии.
4. Устойчивость и защита материалов от воздействия микроорганизмов.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Основы промышленной асептики»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 36 часов, практические – 36 часов, лабораторные – 36 часов, консультации – 6 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 66 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Предмет и задачи предмета основы асептики в биотехнологических производствах
2. Асептика сред и технологического оборудования
3. Методы стерилизации технологического оборудования
4. Обеззараживание воды: химические методы обеззараживания, ультрафиолетовое и электроимпульсное обеззараживание.
5. Стерилизация воздуха.
6. Асептика производства биопрепаратов:
7. Производство стерильных лекарственных средств, производство биологических лекарственных средств.
8. Дезинфекция пищевых производств:
9. Асептика производственных помещений
10. Методы санитарно-микробиологического контроля в биотехнологическом производстве

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Санитарно-гигиенический контроль производств»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 36 часов, практические – 36 часов, лабораторные – 36 часов, консультации – 6 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 66 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Санитарно-гигиенические мероприятия по окружающей среде
2. Охрана ферм (комплексов) и предприятий по переработке от заноса инфекции
3. Санитарно-гигиенические мероприятия на перерабатывающих предприятиях
4. Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биоиндикация и экодиагностика сред»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, практические – 34 часа, лабораторные – 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Проблема оценки качества окружающей среды с применением биотехнологий
2. Принципы организации биологического мониторинга
3. Биоиндикационные исследования природных экосистем
4. Биологический контроль состояния окружающей среды на урбанизированных территориях

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биотестирование и биоиндикация»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 34 часа, практические – 34 часа, лабораторные – 34 часа, консультации – 5 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

1. Биотестирование. Основные подходы в биотестировании
2. Основные понятия биоиндикации
3. Основные методы и методики биотестирования
4. Критерии выбора показателей для биоиндикации и биотестирования
5. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Учебная ознакомительная практика»**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зач. единиц, 216 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой практики предусмотрены следующие виды занятий: самостоятельная работа – 216 часов.

Общая продолжительность практики – 4 недели.

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов (этапов):

1. Организационно-подготовительный: Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. Согласование и утверждение план-графика. Иные организационные вопросы (при наличии).

2. Основной: Изучение основных функций и задач предприятия(й)/организации(й) в сфере своей профессиональной деятельности. Ознакомление с технологическим процессом на предприятии(ях) и/или применяемых диагностических способов, методов в лабораториях или подобных организациях. Ознакомительная(ые) экскурсия(и) на предприятие(я)/организацию(и) (при согласовании). Выявление вредных, опасных факторов на предприятии(ях)/организациях.

3. Заключительный: работа с научно-технической литературой, патентной и официальной государственной документацией. Обработка, систематизация, анализ фактического и литературного материала. Составление отчета. Подготовка к защите.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Производственная технологическая практика»**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой практики предусмотрены следующие виды занятий: самостоятельная работа – 216 часов.

Общая продолжительность практики – 4 недели.

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов (этапов):

1. Организационный этап
2. Выездной этап (производственный)
3. Камеральный этап

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Биотехнология**  
**Направление 19.03.01 Биотехнология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Производственная преддипломная практика»**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой практики предусмотрены следующие виды занятий: самостоятельная работа – 216 часов.

Общая продолжительность практики – 4 недели.

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов (этапов):

1. Подготовительный этап

Ознакомление с местом прохождения и руководителем практики, структурой и характеристикой предприятия, прохождение инструктажа по технике безопасности

2. Экспериментальный этап

Работа над заданием по практике. Ознакомление с технологией производства продукции в организации - места прохождения преддипломной практики. Освоить методы исследования качества продукции, производимой в организации, где студент проходит преддипломную практику.

Ведение исследований необходимых для выполнения ВКР: использование основных уравнений, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; определение теплового эффекта реакций микробиологического синтеза, расчет коэффициента теплопередачи, выбор типа теплообменного устройства культиватора; подбор оборудования для биотехнологических производств; подбор аппарата для культивирования продуцентов; поддержание в лабораторных и промышленных аппаратах выбранных параметров для обеспечения успешного масштабного перехода; выбор ферментационного и вспомогательного оборудования, производить его расчет, выбор режима его стерилизации. Изучение прогрессивных технологий производства, ведение исследований необходимых для выполнения ВКР.

3. Подготовка и отчет о прохождении преддипломной практики.

Сбор нормативно-технической, правовой и методической документации по тематике дипломной работы; подбор технической, технологической и проектно-конструкторской документации, необходимой для выполнения дипломной работы; сбор организационно-экономической информации, касающейся тематики дипломной работы.

Анализ полученной информации. Подготовка письменного отчета по практике и его защита.