

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
\_\_\_\_\_ / Т.Р. Змызгова /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**19.03.01 – Биотехнология**

Направленность:  
**Биотехнология**

Формы обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Биотехнологические процессы в промышленности» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для заочной формы обучения « 28 » 06 2024 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «28» 06 2024 года, протокол № 10

Рабочую программу составил:

Доцент кафедры «Биология»

С.В. Аршевский

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Биология» кандидат биол. наук

Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		9
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	12	12
Практические работы	12	12
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	63	63
Курсовая работа	30	30
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Биотехнологические процессы в промышленности» относится к вариативной части дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Введение в биотехнологию», «Процессы и аппараты биотехнологии», «Фармацевтическая биотехнология», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Биотехнология микроорганизмов».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Методы анализа в биотехнологических производствах», «Биобезопасность и техногенные риски в биотехнологии», «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок», «Биотехнологические процессы в промышленности», «Медицинская биотехнология», «Основы пищевой биотехнологии».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Цель освоения дисциплины:** на основе теоретических представлений и практических навыков дать обучающимся знания в области биотехнологии, которая играет ведущую роль в создании и развитии современных отраслей науки и техники, рациональном природопользовании, охране окружающей среды, развитии медицинской химии, современного сельского хозяйства, пищевых производств и других отраслях человеческой деятельности.

### **Задачами дисциплины являются:**

- формирование современных представлений об уровне научных достижений в области прикладной биотехнологии; знакомство с современными промышленными биотехнологическими процессами; объектами и продуктами биотехнологии;
- изучение биотехнологических процессов, способов переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- Проведение работ, руководство работами по контролю качества фармацевтического производства (ПК-1);
- выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств и управление промышленным производством лекарственных средств (ПК-2);
- организационно-технологическое обеспечение, управление, ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности (ПК-6).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- основные элементы биотехнологических процессов в промышленности, основы проведения работ по контролю качества биотехнологического производства;
- принципы организации и выполнение работ в биотехнологической лаборатории;
- технологические процессы производства биотехнологической продукции для разных отраслей промышленности.

**Уметь:**

- проводить работы по контролю качества биотехнологического производства;
- выполнять работы в биотехнологической лаборатории;
- управлять технологическим процессом производства биотехнологической продукции.

**Владеть:**

- методами биотехнологии;
- навыками работы в биотехнологической лаборатории;
- навыками управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Биотехнологические процессы в промышленности», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биотехнологические процессы в промышленности», индикаторы достижения компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-6 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знать: основные элементы биотехнологических процессов в промышленности, основы проведения работ по контролю качества биотехнологического производства	3 (ИД-1 <sub>ПК-1</sub> )	Знает: основные элементы биотехнологических процессов в промышленности, основы проведения работ по контролю качества биотехнологического производства	Вопросы для сдачи экзамена

2.	ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Уметь: проводить работы по контролю качества биотехнологического производства	У (ИД-2 <sub>ПК-1</sub> )	Умеет: проводить работы по контролю качества биотехнологического производства	Требования к оформлению практических работ, вопросы для защиты результатов практических
3.	ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Владеть: методами биотехнологии	В (ИД-3 <sub>ПК-1</sub> )	Владеет: методами биотехнологии	Требования к оформлению практических работ, вопросы для защиты результатов практических работ
4	ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	Знать: принципы организации и выполнение работ в биотехнологической лаборатории	З (ИД-1 <sub>ПК-2</sub> )	Знает: принципы организации и выполнение работ в биотехнологической лаборатории	Вопросы для сдачи экзамена
5	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	Уметь: выполнять работы в биотехнологической лаборатории	У (ИД-2 <sub>ПК-2</sub> )	Умеет: выполнять работы в биотехнологической лаборатории	Требования к оформлению практических работ, вопросы для защиты результатов практических работ
6	ИД-3 <sub>ПК-2</sub>	Владеть: навыками работы в биотехнологической лаборатории	В (ИД-3 <sub>ПК-2</sub> )	Владеет: навыками работы в биотехнологической лаборатории	Требования к оформлению практических работ, вопросы для защиты результатов практических работ
7	ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	Знать: технологические процессы производства биотехнологической продукции для разных отраслей промышленности.	З (ИД-1 <sub>ПК-6</sub> )	Знает: технологические процессы производства биотехнологической продукции для разных отраслей промышленности.	Вопросы для сдачи экзамена
8	ИД-2 <sub>ПК-6</sub>	Уметь: управлять технологическим	У (ИД-2 <sub>ПК-6</sub> )	Умеет: управлять технологическим	Требования к оформлению практических

		процессом производства биотехнологической продукции		процессом производства биотехнологической продукции	работ, вопросы для защиты результатов практических работ
9	ИД-3ПК-6	Владеть: навыками управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции.	В (ИД-3ПК-6)	Владеет: навыками управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции.	Требования к оформлению практических работ, вопросы для защиты результатов практических работ

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические работы
1	Биотехнологические процессы. Введение в предмет. Промышленная микробиология.	2	2
2	Биоиндустрия ферментов.	2	-
3	Основы генетической и клеточной инженерии.	2	2
4	Биотехнология в медицине и фармакологии.	2	-
5	Биотехнология в пищевой промышленности	2	-
6	Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.	-	2
7	Технологическая биоэнергетика	-	2
8	Биогеотехнология	-	2
9	Биотехнология в других отраслях промышленности.	2	2
<b>Всего:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### ***Тема 1. Биотехнологические процессы. Введение в предмет. Промышленная микробиология.***

Биотехнологический процесс и его этапы. Перспективы развития биотехнологии. Основные направления биотехнологии. Микроорганизмы - продуценты первичных и вторичных метаболитов. Основные стадии

выращивания организмов-продуцентов и получение биотехнологической микробной продукции.

### ***Тема 2. Биоиндустрия ферментов.***

Источники ферментов. Технология культивирования продуцентов ферментов, выделения и очистки ферментов. Имобилизованные ферменты: носители для иммобилизации ферментов, методы иммобилизации ферментов, иммобилизация клеток, промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.

### ***Тема 3. Основы генетической и клеточной инженерии.***

История развития генетической инженерии. Биотехнология и конструирование рекомбинантных ДНК. Клонирование и экспрессия генов. Культура клеток и тканей: краткая история предмета. Методы и условия культивирования тканей и клеток растений. Использование культуры клеток и тканей в создании современных технологий. Криосохранение.

### ***Тема 4. Биотехнология в медицине и фармакологии.***

Производство аминокислот, ферментных препаратов, антибиотиков, гормонов, интерферонов. Диагностические препараты и моноклональные антитела. Генная терапия. Биотехнологическое выращивание тканей и органов для имплантации.

### ***Тема 5. Биотехнология в пищевой промышленности***

Получение микробного и грибного пищевого белка. Обогащение пищи необходимыми аминокислотами и витаминами. Бродильные производства. Кисломолочные продукты. Квашение овощей и фруктов.

### ***Тема 6. Биотехнология в других отраслях промышленности.***

Производство органических кислот и других продуктов. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов. Использование биотехнологических процессов в химической и нефтегазовой промышленности.

## **4.3. Практические занятия**

<b>Номер раздела, темы</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Наименование практической работы</b>	<b>Норматив времени, час.</b>
<b>1</b>	Биотехнологические процессы. Введение в предмет. Промышленная микробиология.	Действие микроорганизмов, вызывающих разложение органических веществ в разных средах.	<b>2</b>

3	Основы генетической и клеточной инженерии.	Изучение активности некоторых групп ферментов. Микроорганизмы – продуценты ферментов. Подбор условий и проведение ферментативных реакций.	2
6	Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.	Влияние токсикантов на клетки живых организмов, экобиотехнологии.	2
7	Технологическая биоэнергетика	Получение экологически чистой энергии: биогаз, производство биоэтанола и биобутанола, биотехнология преобразования солнечной энергии	2
8	Биогеотехнология	Биотехнологическое обогащение руд. Микробное выщелачивание. Обессеривание углей. Борьба с образованием метана в шахтах. Биотехнологические процессы почвообразования.	2
9	Биотехнология в других отраслях промышленности.	Биохимические процессы при производстве органических кислот. Использование биосенсоров в различных отраслях промышленности и медицине.	2
<b>Всего</b>			12

#### 4.4 Курсовая работа

##### Требования к курсовой работе

*Курсовая работа* представляет собой итоговый документ, предусмотренный учебной программой на заключительном этапе изучения учебной дисциплины. Это более глубокое и объемное исследование избранной проблемы учебного курса, чем реферат, доклад и контрольная работа.

**Структура курсовой работ:** титульный лист; оглавление; введение; основная часть;

заключение; список используемой литературы; список приложений

**К оформлению курсовых работ предъявляются следующие требования:**

*Объем* – 20 – 25 страниц печатного текста. *Формат* – А4, печатается на одной стороне листа. *Шрифт* – Times New Roman, кегль 14 (через полтора межстрочных интервала). *Нумерация* страниц арабскими цифрами посередине верхнего листа. Титульный лист и страница, на которой расположено оглавление, не номеруются, но принимаются за первую и вторую страницу. *Поля:* верхнее – 20мм, нижнее – 20мм, левое – 20мм, правое – 15 мм. Главы и параграфы должны быть

пронумерованы. Номер соответствующего раздела (главы) или подраздела (параграфа) ставится вначале заголовка. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Следующие главы или разделы начинаются с новой страницы. Между названием и последующим текстом делается пропуск строки. Названия заголовков глав и пунктов в оглавлении перечисляются в той же последовательности, что и в тексте работы. Таблицы и графические материалы должны иметь название (выполняются в Word, Excel или любом математическом пакете). Они могут размещаться сразу же после ссылки на них в тексте работы или в приложении. Ссылки на них в тексте пишут сокращенно и без значка «№», например: *рис. 3, табл. 4.13*) Обязательно следует давать ссылки на их источники. Использование чужого материала без ссылки на автора и источник заимствования является плагиатом! В целом библиографические ссылки оформляются по ГОСТ Р 7.0.5; иллюстративный материал, таблицы, приложения - по ГОСТ 2.105; список литературы – по ГОСТ 7.1.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, и подготовку к экзамену, выполнение курсовой работы..

## Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b> Промышленная микробиология. Основы генетической и клеточной инженерии. Биотехнология в других отраслях промышленности.	<b>51</b>
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 2 часа на каждое занятие)	<b>12</b>
<b>Подготовка к курсовой работе</b>	<b>30</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>120</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты обучающихся по практическим работам.
2. Банк вопросов к экзамену.
3. Курсовая работа.
4. Банк тем курсовой работы.

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса из прослушанного курса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 1 час и до 20 минут на ответ для каждого обучающегося. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

## 6.4. Примеры оценочных средств для экзамена

### Перечень вопросов к экзамену

1. Объекты биотехнологии. История становления биотехнологических процессов в промышленности. Основные направления современной биотехнологии.
2. Задачи биотехнологической науки. Связь биотехнологии с отраслями деятельности человека: медициной и фармакологией, сельским хозяйством, экологией, энергетикой, пищевой промышленностью, геологией и другими.
3. Промышленная микробиология, генетическая и клеточная инженерия, инженерная энзимология.
4. Действие микроорганизмов, вызывающих разложение органических веществ в разных средах.
5. Микроорганизмы - продуценты первичных и вторичных метаболитов. Основные стадии выращивания организмов-продуцентов и получение биотехнологической микробной продукции.
6. Источники ферментов. Технология культивирования продуцентов ферментов, выделения и очистки ферментов.
7. Имобилизованные ферменты: носители для иммобилизации ферментов, методы иммобилизации ферментов, иммобилизация клеток, промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.
8. Основы генетической и клеточной инженерии. История развития генетической инженерии.
9. Биотехнология и конструирование рекомбинантных ДНК. Клонирование и экспрессия генов.
10. Культура клеток и тканей: краткая история предмета. Методы и условия культивирования тканей и клеток растений.
11. Использование культуры клеток и тканей в создании современных технологий. Криосохранение.
12. Микроорганизмы – продуценты ферментов. Подбор условий и проведение ферментативных реакций.
13. Производство аминокислот, ферментных препаратов, антибиотиков, гормонов, интерферонов.
14. Диагностические препараты и моноклональные антитела. Генная терапия.
15. Биотехнологическое выращивание тканей и органов для имплантации.
16. Получение микробного и грибного пищевого белка. Обогащение пищи необходимыми аминокислотами и витаминами.
17. Бродильные производства. Кисломолочные продукты. Квашение овощей и фруктов.
18. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ. Очистка сточных вод биотехнологическими методами.
19. Влияние токсикантов на клетки живых организмов, экобиотехнологии.

20. Получение экологически чистой энергии: биогаз, производство биоэтанола и биобутанола, биотехнология преобразования солнечной энергии.
21. Биотехнологическое обогащение руд. Микробное выщелачивание. Обессеривание углей.
22. Борьба с образованием метана в шахтах.
23. Биотехнологические процессы почвообразования.
24. Производство органических кислот и других продуктов.
25. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов.
26. Использование биотехнологических процессов в химической и нефтегазовой промышленности.
27. Биохимические процессы при производстве органических кислот.
28. Использование биосенсоров в различных отраслях промышленности и медицине.

### **Примеры тем курсовых работ**

1. Промышленное производство ферментных препаратов из культур микроорганизмов.
2. Биотехнологические процессы в производстве различных видов молочных продуктов (кефир, йогурт, сметана, творог).
3. Биотехнологические основы промышленной переработки мясного сырья.
4. Особенности биотехнологических процессов в пивоварении и получении спиртопродуктов.
5. Получение хлебопекарных дрожжей, биотехнологические процессы в хлебопечении.
6. Биотехнологические процессы в сыроделии.
7. Бактериальное выщелачивание руд: способы, достоинства, недостатки, область и цели применения, основные технологические операции, реализуемые при бактериальном выщелачивании металлов из минералов.
8. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов.
9. Биотехнологические методы в решении проблемы энергетических ресурсов
10. Биотехнологическое производство инсулина.
11. Ферментные препараты в фармацевтической промышленности.
12. Общие принципы конструирования штаммов микроорганизмов продуцентов аминокислот как первичных метаболитов.
13. Микробиологический синтез витаминов и конструирование штаммов продуцентов методами генетической инженерии.

14. Биотехнологическое производство аскорбиновой кислоты (витамина С).

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учеб. / Р.В. Белоусова (и др.). — Электрон, дан. - Саякт-Петербург Лань. 2017. - 220 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/91909/>

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Промышленные технологии и инновации : учебник для вузов / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова . — Санкт-Петербург [ и др.] : Питер, 2014 .- 473 с.
2. Лисин П.А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности: Учебное пособие — СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 256с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72585/#1>
3. Инновационное развитие техники пищевых технологий /С.Т.Антипов. А.В.Журавлев. Д.А. Качарцев, А.Г. Мордасов и др.; под ред. акад. В.А. Панфилова. СПб.: Издательство "Лань", 2016. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/74680/#1>

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Соколов, В. Н. Аппаратура микробиологической промышленности / В. Н. Соколов, М. А. Яблокова.- Л. : Машиностроение, 1988,- 278 с.
2. Талонов, К. П. Процессы и аппараты микробиологических производств /К. Н.Гапонов.-М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981.- 240 с.
3. Методические указания по выполнению курсовой работы.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской академии наук

<http://apps.webofknowledge.com/> - Научно-библиографическая база данных Scopus.  
<http://elibrary.ru.> - Научная электронная библиотека НЭБ.  
<http://rsl.ru/> - Электронная библиотека РГБ  
<http://diss.rsl.ru/> / Электронная библиотека диссертаций РГБ.  
<http://sciencedirect.com/> - Журнал издательства Elsevier  
<http://ncbi.nlm.nih.gov/> - национальный центр биотехнологической информации.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной программе.

## **12.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина «Биотехнологические процессы в промышленности» преподается в течение 9 семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность обучающихся, усвоение, проверка материала; в течение семестра рекомендуется подготовка докладов, сообщений с их последующим обсуждением.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление обучающихся с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа обучающегося, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

### **13. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.