

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) **Василенко В.Н.**  
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целями освоения дисциплины** «Проектирование предприятий пищевой промышленности» являются: научиться систематизировать и применять информацию о ресурсах предприятия, внедрять передовые технологические и технические решения при технологическом проектировании новых и реконструкции действующих предприятий.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение основных нормативов и стадий технологического проектирования и их аппаратного оформления.

- приобретение навыков составления технико-экономического обоснования развития биотехнологического предприятия, овладение навыками технологических расчетов, расчета и подбора технологического оборудования биотехнологических производств, подготовка студентов к выполнению квалификационной выпускной работы – дипломного проекта.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Проектирование предприятий пищевой промышленности» относится к вариативной части блока 1, дисциплина по выбору.

**Курс «Проектирование предприятий пищевой промышленности» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин:**

Теоретические основы биотехнологии

Производственный контроль на предприятиях отрасли.

Метрология и стандартизация

**Дисциплина «Проектирование предприятий отрасли» является предшествующей для освоения:**

Прикладная биотехнология,

Преддипломная практика,

Государственная итоговая аттестация.

Курс «Проектирование предприятий пищевой промышленности» читается студентам – бакалаврам и имеет своей целью повышение качества подготовки биотехнологов для научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности на пищевых предприятиях.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

		Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-7	способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	основные нормативы и стадии технологического проектирования и их аппаратного оформления	составлять технико-экономическое обоснование развития пищевого предприятия	технологическими расчетами, расчетом и подбором технологического оборудования пищевых производств
	ПК-11	готовностью использовать современные	современные информационные	применять современные	знаниями по применению

		информационные технологии в своей профессиональной деятельности, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	технологии, виды баз данных и пакетов прикладных программ	информационные технологии, выбрать базы данных и пакеты прикладных программ	информационных технологий
	ПК-12	способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	основные нормативные документы и стадии технологического проектирования, основные технологии пищевых производств	составлять описание биотехнологии производства, уровня его аппаратного оформления	способностью обосновать применяемые на пищевом предприятии технологии
	ПК-13	готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования	системы автоматизированного проектирования	использовать современные системы автоматизированного проектирования	способностью использовать современные системы автоматизированного проектирования
	ПК-14	способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	автоматизированные системы технологической подготовки пищевого производства	применять эффективные автоматизированные системы технологической подготовки производства для проектирования в составе авторского коллектива	способностью проектирования технологических процессов в составе авторского коллектива

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов акад. ч	Семестр 6 акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	37	37
Лекции	18	18
в том числе в форме практической подготовки	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
в том числе в форме практической подготовки	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	71	71
Проработка материалов по конспекту лекций	25	23
Проработка материалов лекций по учебнику	25	23
Выполнение расчетов для практических работ	21	25

#### 5 Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Введение. Предмет	Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими	3

	и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием.	и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием. Основные типы биотехнологических процессов и их классификация. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Основные задачи и стадии технологического проектирования. Структура проектирования. Основные направления в разработке технологических проектов, проектировании предприятий пищевой промышленности.	
2	Технико-экономическое обоснование проекта	Выполнение технико-экономического обоснования при строительстве нового предприятия и реконструкции действующего. Выбор типа предприятия. Сбор информации об объекте. Характеристика сырьевой зоны. Характеристика трудовых ресурсов. Систематизация информации по использованию ресурсов имеющегося или проектируемого предприятия, современные системы автоматизированного проектирования. Современные информационные технологии при проектировании предприятий отрасли.	22
3	Определение мощности проектируемого производства.	Выбор технологии производства. Мощность предприятия и выбор ассортимента выпускаемой продукции. Выбор технологических схем производства. Использование автоматизированных систем технологической подготовки производства при проектировании технологических процессов	25
4	Эскизная технологическая схема. Разработка проектной документации.	Эскизная технологическая схема. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства. Разработка технологической схемы производства. Материальный расчет сырья и готовой продукции. Расчет вспомогательных материалов. Задание на проектирование и исходные материалы. Разработка проектной документации. Организация процесса проектирования. Стадии проектирования. Проект. Рабочая документация. Рабочий проект, его цели и задачи. Типовое проектирование, его роль в улучшении качества проектов и сокращения сроков строительства промышленных предприятий.	13
5	Основные требования, предъявляемые к решению генеральных планов. Выбор и расчет технологического оборудования. Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно-строительные решения.	Выбор площадки строительства. Генеральный план предприятия. Генеральный план предприятия. Масштабы оформления генеральных планов предприятий. Основные требования, предъявляемые к решению генеральных планов. Разработка ситуационного и генерального планов. Общая пояснительная записка. Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования. Выбор и расчет технологического оборудования. Основные принципы выбора оборудования. График работы технологического оборудования. Расчет рабочей силы. Расчет энергозатрат. Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно-строительные решения Основные конструктивные решения при проектировании промышленных зданий и сооружений. Принципы компоновки оборудования, элементы промышленных зданий и сооружений. Общие требования к специальным частям проекта (энергообеспечение, отопление, вентиляция и охрана окружающей среды).	31
6	Расчет площадей. Компоновка оборудования и главного производственного	Расчет площадей. Компоновка оборудования и главного производственного корпуса Принципы компоновки технологического оборудования. Способы расчета площадей промышленных предприятий. Требования технологического потока производства. Сани-	13

	корпуса. Техника безопасности и промышленная санитария, охрана труда	тарно - гигиенические условия и санитарные нормы проектирования. Строительные нормы и правила. Компонировка главного производственного корпуса и вспомогательных корпусов. Техника безопасности и промышленная санитария, охрана труда. Мероприятия по охране окружающей среды.	
--	--	---	--

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРС, час
1	Введение. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием.	1	-	2
2	Технико-экономическое обоснование проекта	2	2	18
3	Определение мощности проектируемого производства.	4	3	18
4	Эскизная технологическая схема. Разработка проектной документации.	4	3	6
5	Основные требования, предъявляемые к решению генеральных планов. Выбор и расчет технологического оборудования. Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно - строительные решения.	5	6	20
6	Расчет площадей. Компонировка оборудования и главного производственного корпуса. Техника безопасности и промышленная санитария, охрана труда	2	4	7

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Труд-сть, час
1	Введение. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием.	Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием. Основные типы биотехнологических процессов и их классификация. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Основные задачи и стадии технологического проектирования. Структура проектирования. Основные направления в разработке технологических проектов, проектировании предприятий пищевой промышленности.	1
2	Технико-экономическое обоснование проекта	Выполнение технико-экономического обоснования при строительстве нового предприятия и реконструкции действующего.	0,5
		Выбор типа предприятия.	0,5
		Сбор информации об объекте. Характеристика сырьевой зоны. Характеристика трудовых ресурсов.	0,5
		Систематизация информации по использованию ресурсов имеющегося или проектируемого предприятия, современные системы автоматизированного проектирования. Современные информационные технологии при проектировании предприятий отрасли.	0,5
3	Определение мощности проектируемого производства.	Выбор технологии производства. Мощность предприятия и выбор ассортимента выпускаемой продукции.	1

	Эскизная технологическая схема. Разработка проектной документации.	Выбор технологических схем производства. Использование автоматизированных систем технологической подготовки производства при проектировании технологических процессов	1
		Эскизная технологическая схема. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства.	2
4	Определение мощности проектируемого производства.	Разработка технологической схемы производства. Материальный расчет сырья и готовой продукции. Расчет вспомогательных материалов. Задание на проектирование и исходные материалы.	1
		Разработка проектной документации. Организация процесса проектирования. Стадии проектирования. Проект. Рабочая документация. Рабочий проект, его цели и задачи.	1
		Типовое проектирование, его роль в улучшении качества проектов и сокращения сроков строительства промышленных предприятий.	1
		Выбор технологии производства. Мощность предприятия и выбор ассортимента выпускаемой продукции.	1
5	Основные требования, предъявляемые к решению генеральных планов. Выбор и расчет технологического оборудования. Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно - строительные решения.	Выбор площадки строительства. Генеральный план предприятия. Генеральный план предприятия. Масштабы оформления генеральных планов предприятий. Основные требования, предъявляемые к решению генеральных планов. Разработка ситуационного и генерального планов. Общая пояснительная записка. Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования. Выбор и расчет технологического оборудования. Основные принципы выбора оборудования. График работы технологического оборудования. Расчет рабочей силы. Расчет энергозатрат. Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно - строительные решения Основные конструктивные решения при проектировании промышленных зданий и сооружений. Принципы компоновки оборудования, элементы промышленных зданий и сооружений. Общие требования к специальным частям проекта (энергообеспечение, отопление, вентиляция и охрана окружающей среды).	5
6	Расчет площадей. Компоновка оборудования и главного производственного корпуса. Техника безопасности и промышленная санитария, охрана труда	Расчет площадей. Компоновка оборудования и главного производственного корпуса Принципы компоновки технологического оборудования. Способы расчета площадей промышленных предприятий. Требования технологического потока производства. Санитарно - гигиенические условия и санитарные нормы проектирования. Строительные нормы и правила. Компоновка главного производственного корпуса и вспомогательных корпусов. Техника безопасности и промышленная санитария, охрана труда. Мероприятия по охране окружающей среды.	2

## 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Труд-сть, час
1	Введение. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с	-	-

	курсовым и дипломным проектированием.		
2	Технико-экономическое обоснование проекта	Методика разработки технико-экономического обоснования. Основные разделы ТЭО. Защита ТЭО.	1
		Алгоритм дипломного проектирования. Содержание основных разделов ВКР.	1
3	Определение мощности проектируемого производства.	Расчет мощности проектируемого производства.	1
		Разработка проектной документации, использование автоматизированных систем технологической подготовки производства при проектировании технологических процессов	2
4	Эскизная технологическая схема. Разработка проектной документации.	Разработка проектной документации на основе систематизации информации о предприятии. Основы	1
		Эскизная технологическая схема. Разработка проектной документации.	1
		Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве пищевых продуктов	1
5	Основные требования, предъявляемые к решению генеральных планов. Выбор и расчет технологического оборудования. Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно - строительные решения.	Разработка генплана	2
		Расчет продуктов и подбор основного технологического оборудования пищевого производства. Материальный баланс производства кормовых дрожжей	3
		Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно - строительные решения.	1
6	Расчет площадей. Компонировка оборудования и главного производственного корпуса. Техника безопасности и промышленная санитария, охрана труда	Расчет площадей. Компонировка оборудования и главного производственного корпуса.	4

### 5.2.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРС)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, час
1.	Введение. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием.	Проработка материалов по лекциям	2
2.	Технико-экономическое обоснование проекта	Проработка материалов по лекциям	6
		Проработка материалов по учебникам	6
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	6
3.	Определение мощности проектируемого производства.	Проработка материалов по лекциям	6
		Проработка материалов по учебникам	6

		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	6
4.	Эскизная технологическая схема. Разработка проектной документации.	Проработка материалов по лекциям	2
		Проработка материалов по учебникам	2
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	2
5.	Основные требования, предъявляемые к решению генеральных планов. Выбор и расчет технологического оборудования. Разработка принципиальной технологической схемы. Архитектурно - строительные решения.	Проработка материалов по лекциям	7
		Проработка материалов по учебникам	7
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	6
6.	Расчет площадей. Компонировка оборудования и главного производственного корпуса. Техника безопасности и промышленная санитария, охрана труда	Проработка материалов по лекциям	2
		Проработка материалов по учебникам	2
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	3

## 6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Прищепов, Ф. А. Проектирование предприятий биотехнологии : учебное пособие / Ф. А. Прищепов. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 174 с. — ISBN 978-5-7831-1722-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166903>.

2. Оборудование, аппараты и приборы микробиологических производств : учебное пособие / В. А. Кожухов, Е. В. Алаудинова, Р. А. Марченко, И. А. Воронин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147612>.

3. Рогова, О. В. Основы строительства и охраны окружающей среды при проектировании пищевых производств : учебное пособие / О. В. Рогова. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-4110-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152311>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Евстигнеева, Т. Н. Проектирование предприятий пищевой и биотехнологической отраслей. Ч. I : учебно-методическое пособие / Т. Н. Евстигнеева, Л. А. Надточий. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71015>.

2. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-5173-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146884>.

3. Проектирование предприятий отрасли. Технология молока и молочных продуктов [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие. Ч. 1 / Л. В. Голубева, Д. В. Ключникова; ВГУИТ, Кафедра технологии продуктов животного происхождения. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 143 с. Яшонков, А. А. Инженерные сооруже-

ния и конструкции пищевых предприятий : учебное пособие / А. А. Яшонков. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

4. Дворецкий, Д. С. Основы проектирования пищевых производств : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. — 352 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277681>.

5. Технологии очистки сточных вод: учебное электронное издание : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, Е. В. Хабарова, О. В. Зюзина [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. — 82 с. : табл., граф., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570555>.

6. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учебное пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1688-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168766>.

7. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства : учебное пособие / Л. В. Голубева, Л. Э. Глаголева, В. М. Степанов, Н. А. Тихомирова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-98879-115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4908>.

8. Радионова, И. Е. Проектирование предприятий отрасли : учебно-методическое пособие / И. Е. Радионова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71013>.

9. Радионова, И. Е. Расчет и проектирование предприятий отрасли с учетом современных технологий : учебно-методическое пособие / И. Е. Радионова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 17 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71052>.

10. Руднев, С. Д. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности: : учебное пособие / С. Д. Руднев, В. И. Петров. — Кемерово : КемерГУ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-946-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99562>.

11. Медведев, П. В. Технологическое оборудование : учебное пособие / П. В. Медведев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2267-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159855>.

12. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>.

13. ВНТП 10-91 Нормы технологического проектирования предприятий пивоваренной промышленности. [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.gosthelp.ru/text/VNTP1091Normytexnologiche.html>

14. ВНТП 11-93 Нормы технологического проектирования предприятий по производству ячменного пивоваренного солода. [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.gosthelp.ru/text/VNTP1193Normytexnologiche.html>.

15. ВНТП 34-93 Нормы технологического проектирования предприятий спиртовой и ферментной промышленности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.gosthelp.ru/text/VNTP3493Normytechnologiche.html>.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

2. Проектирование предприятий пищевой промышленности [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе обучающихся / Корнеева О.С., Мальцева О.Ю.; ВГУИТ, Кафедра биохимии и биотехнологии. - Воронеж, 2020. - 14 с. Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4984>.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<i>«Российское образование» - федеральный портал</i>	<i><a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a></i>
<i>Научная электронная библиотека</i>	<i><a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a></i>
<i>Федеральная университетская компьютерная сеть России</i>	<i><a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a></i>
<i>Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»</i>	<i><a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a></i>
<i>Электронная библиотека ВГУИТ</i>	<i><a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a></i>
<i>Сайт Министерства науки и высшего образования РФ</i>	<i><a href="http://minobrnauki.gow.ru">http://minobrnauki.gow.ru</a></i>
<i>Портал открытого on-line образования</i>	<i><a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a></i>
<i>Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов</i>	<i><a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a></i>
<i>Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»</i>	<i><a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a></i>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-экзамен» и пр.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС Linux.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**ауд. 414.** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Акводистиллятор ДЭ-10М, термостат с охлаждением ТСО-1/80, насос вакуумный Vacuum-Sel, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, прибор Сокслета-01 КШ 9/32, прибор Элекс-7М аналог прибора Чижовой, холодильник, ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран

**ауд. 403.** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран.

**ауд. 419.** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Микроскоп «МикроМед Р-1» в количестве 12 шт., Микроскоп E-200 с цифровой камерой Levenhuk C510 NG 5M, холодильник, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

**ауд. 416.** Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся. Компьютеры: Core i3-5403.06, C2DE4600, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

**ауд. 418.** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, Поляриметр CM-3, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

### **Читальные залы библиотеки:**

Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ 2.4.17 «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ.**