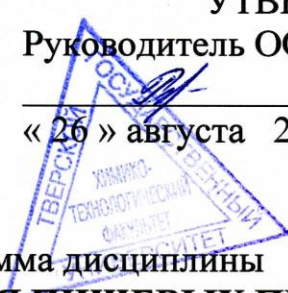


Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: врио ректора  
 Дата подписания: 27.09.2022 11:04:01  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Руководитель ООП Ю.А. Рыжков  
 «26» августа 2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Направление подготовки	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Наименование образовательной программы (профиль)	Технология и экспертиза продуктов растительного происхождения
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Закреплена за кафедрой	Биохимии и биотехнологии

Вид учебной работы и форма контроля	Очная форма	Заочная форма
	курс, семестр	курс, сессия
Общая трудоёмкость дисциплины:	2 курс, 4 семестр	3 курс, летняя сессия
- в зачётных единицах	4	4
- в часах	144	144
Аудиторные занятия, часов:	64	16
- лекции	32	8
- практические занятия	32	8
- лабораторные работы		
Самостоятельная работа, часов	28	119
курсовая работа		
прочие виды	52	9
Зачёт		
Экзамен	*	*

Тверь 2022

## I. Аннотация

### 1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Основы проектирования пищевых предприятий

### 2. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- приобретение студентами основ теоретических знаний по проектированию пищевых предприятий, а также формирование и развитие у обучающихся следующей профессиональной компетенции:

,-способности владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-17).

Задачами освоения дисциплины являются:

- дать студентам знания по организации проектирования пищевых производств;
- ознакомить студентов с порядком разработки проектной документации;
- ознакомить студентов с порядком компоновки производства и разработки принципиальной технологической схемы пищевых производств.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части «Модуль 3. Дисциплины, формирующие ПК», «Дисциплины по выбору» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий».

### 4. Объем дисциплины:

Очная форма обучения: 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе контактная работа: лекции 34 часов, практические занятия 17 часов, самостоятельная работа: 57 часов.

Заочная форма обучения: 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе контактная работа: лекции 6 часов, практические занятия 6 часов, самостоятельная работа: 92 часов. + 4 час. (контроль).

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ПК-17) способностью владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья	Владеть: статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья. Уметь: провести точечное и интервальное оценивание экспериментальных данных; проанализировать исходные данные, выдвинуть и проверить гипотезы; использовать для анализа данных и представления результатов такие пакеты как Statistica. Знать: методы регрессионного и дискриминантного анализа; как идентифицировать модель, оценить качество и параметры модели.

### 6. Форма промежуточной аттестации-

Очная форма: зачет в 4-ом семестре;

Заочная форма: зачет на 4 курсе (зимняя сессия).

## 7. Язык преподавания русский.

### II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 1. Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего	Контактная работа (час.)		Самостоятельная Работа (час.)
		Лекции	Практические занятия	
Тема 1. Общая характеристика предприятий пищевой промышленности	18	6	2	10
1.1. Классификация предприятий пищевой промышленности. Состав предприятий пищевой промышленности	4	1	1	2
1.2. Мощность и режимы работы предприятий пищевой промышленности	6	1	1	4
1.3. Состав технологической части проектов предприятий пищевой промышленности	4	2		2
1.4. Основы технологического расчета предприятий пищевой промышленности	4	2		2
Тема 2. Организация проектирования предприятий пищевой промышленности	21	8	3	10
2.1. Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций.	6	2		4
2.2. Разработка задания на проектирование. Выбор площадки строительства. Содержание и порядок разработки задания на проектирование. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании.	5	2	1	2
2.3. Эскизная технологическая схема. Исходные данные и их анализ. Определение мощности производства.	5	2	1	2
2.4. Выбор способа производства. Схема материальных и энергетических потоков. Технико-экономические показатели производства.	5	2	1	2
Тема 3. Технологический расчет предприятий пищевой промышленности	26	10	6	10
3.1. Расчет суточной производственной мощности предприятия.	5	2	1	2
3.2. Расчет производственной программы.	5	2	1	2
3.3. Подбор и расчет количества основного технологического оборудования	6	2	2	2
3.4. Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения.	5	2	1	2

3.5. Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	5	2	1	2
Тема 4. Компоновка предприятий пищевой промышленности	18	4		2 12
4.1. Компоновка производства. Варианты компоновки производства. Помещения, включаемые в состав	9	2	1	6
4.2. Требования к размещению оборудования. Компоновочные чертежи.	9	2	1	6
Тема 5. Разработка принципиальной технологической схемы	25	6	4	15
5.1. Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы. Порядок разработки и требования к технологической схеме.	8	2	1	5
2 Разработка и выбор оборудования. Выбор стандартного оборудования. Разработка нестандартного оборудования.	8	2	1	5
3 Порядок разработки и требования к технологической схеме.	9	2	2	5
ИТОГО	108	34	17	57

## 2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции (час.)	Практические занятия (час.)	
Тема 1. Общая характеристика предприятий пищевой промышленности	16	2	2	12
1.1. Классификация предприятий пищевой промышленности. Состав предприятий пищевой промышленности	5	1		4
1.2. Мощность и режимы работы предприятий пищевой промышленности	5	1		4
1.3. Состав технологической части проектов предприятий пищевой промышленности	3		1	2
1.4. Основы технологического расчета предприятий пищевой промышленности	3		1	2
Тема 2. Организация проектирования предприятий пищевой промышленности	22	1	1	20
2.1. Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций.	5	1		4

2.2. Разработка задания на проектирование. Выбор площадки строительства. Содержание и порядок разработки задания на проектирование. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании.	6			6
2.3. Эскизная технологическая схема. Исходные данные и их анализ. Определение мощности производства.	5		1	4
2.4. Выбор способа производства. Схема материальных и энергетических потоков. Техно-экономические показатели производства.	6			6
Тема 3. Технологический расчет предприятий пищевой промышленности	22	1	1	20
3.1. Расчет суточной производственной мощности предприятия.	3	1		2
3.2. Расчет производственной программы.	4			4
3.3. Подбор и расчет количества основного технологического оборудования	5		1	4
3.4. Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения.	5			5
3.5. Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	5			5
Тема 4. Компоновка предприятий пищевой промышленности	22	1	1	20
4.1. Компоновка производства. Варианты компоновки производства. Помещения, включаемые в состав	11	1		10
4.2. Требования к размещению оборудования. Компоновочные чертежи.	11		1	10
Тема 5. Разработка принципиальной технологической схемы	22	1	1	20
5.1. Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы. Порядок разработки и требования к технологической схеме.	10	1	1	8
2 Разработка и выбор оборудования. Выбор стандартного оборудования. Разработка нестандартного оборудования.	6			6
3 Порядок разработки и требования к технологической схеме.	6			6
Контроль	4			
ИТОГО	108	6	6	92

### 3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора)

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)	Самостоя-
-----------------------------	--------------	--------------------------	-----------

		Лек- ции (час.)	Практиче- ские заня- тия (час.)	Прак- тиче- ская работа (час.)
Тема 1. Общая характеристика предприятий пищевой промышленности	22	4	2	16
1.1. Классификация предприятий пищевой промышленности. Состав предприятий пищевой промышленности	5	1		4
1.2. Мощность и режимы работы предприятий пищевой промышленности	5	1		4
1.3. Состав технологической части проектов предприятий пищевой промышленности	2	1	1	4
1.4. Основы технологического расчета предприятий пищевой промышленности	6	1	1	4
Тема 2. Организация проектирования предприятий пищевой промышленности	22	1	1	20
2.1. Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций.	7	1		6
2.2. Разработка задания на проектирование. Выбор площадки строительства. Содержание и порядок разработки задания на проектирование. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании.	7		1	6
2.3. Эскизная технологическая схема. Исходные данные и их анализ. Определение мощности производства.	7		1	6
2.4. Выбор способа производства. Схема материальных и энергетических потоков. Технико-экономические показатели производства.	7		1	6
Тема 3. Технологический расчет предприятий пищевой промышленности	30	1	1	28
3.1. Расчет суточной производственной мощности предприятия.	5	1		4
3.2. Расчет производственной программы.	6			6
3.3. Подбор и расчет количества основного технологического оборудования	7		1	6
3.4. Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения.	6			6
3.5. Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	6			6
Тема 4. Компонировка предприятий пищевой промышленности	26	1	1	24
4.1. Компонировка производства. Варианты компоновки производства. Помещения, включаемые в состав	13	1		12

4.2. Требования к размещению оборудования. Компонентные чертежи.	13		1	12
Тема 5. Разработка принципиальной технологической схемы	30	1	1	28
5.1. Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы. Порядок разработки и требования к технологической схеме.	12	1	1	10
2 Разработка и выбор оборудования. Выбор стандартного оборудования. Разработка нестандартного оборудования.	9			9
3 Порядок разработки и требования к технологической схеме.	9			9
Контроль	9			
ИТОГО	144	8	8	119

**I. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

- Задание для лабораторных (практических) работ
- Вопросы для подготовки к контрольной работе-письменно
- Ситуационные задачи

**IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции**

**ПК-17** способностью владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья

<p>Владеть: статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья.</p>	<p>Ситуационные задачи  1). Предположим, что Вам нужно построить карту загрязнения тяжелыми металлами пшеницы, произрастающей на территории 10 кв.км. Ваши действия:  1. Схема пробоотбора:  а. Сколько образцов отбирать?  б. Как расположить точки пробоотбора?  с. Сколько грамм отбирать?  2. Как в журнале будут выглядеть исходные данные (напишите таблицу)  3. Напишите последовательность действий по обработке данных:  а. С помощью каких программ обрабатываются данные</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;  Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической или решение недостаточно обосновано или в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла;  Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл;  Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов  1 балл – «3»  2 балла – «4»  3 балла – «5»</p>
--	---	---

	<p>b. Какова последовательность действий и что получается в результате</p>	
<p>Уметь: провести точечное и интервальное оценивание экспериментальных данных; проанализировать исходные данные, выдвинуть и проверить гипотезы; использовать для анализа данных и представления результатов такие пакеты как Statistica.</p>	<p>Ситуационные задачи</p> <p>1. Данные представляют собой результаты исследований посевов ржи. На территории 100 га было заложено случайным образом 1000 площадок 1 кв.м, где было определено число сорняков. Нужно провести выполнение следующих пунктов:</p> <p>1) построение таблицы случайных чисел нужного диапазона;</p> <p>2) использование электронной таблицы Excel для получения случайных и систематических выборок;</p> <p>3) расчет ошибки среднего как характеристики особенностей пробоотбора.</p> <p>4) Использовать функцию СЛЧИС()– равномерно распределенное случайное число.</p> <p>5) грамотное оформление и представление результатов исследования.</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической или решение недостаточно обосновано или в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла;</p> <p>Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл;</p> <p>Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов</p> <p>1 балл – «3»</p> <p>2 балла – «4»</p> <p>3 балла – «5»</p>
<p>Знать:методы регрессионного и дискриминантного анализа; как идентифицировать модель, оценить качество и параметры модели.</p>	<p>Тесты</p> <p>1. Что на рисунке гистограммы показано тонкой красной линией (в программе Statistica):</p> <p>а) среднее</p> <p>б) дисперсия</p> <p>в) 95% доверительный интервал</p> <p>г) нормальное распределение с тем же средним и дисперсией, что и в выборке</p> <p>2. Для какой величины коэффициент вариации не может быть рассчитан:</p> <p>а) содержание гумуса на делянке многолетнего полевого опыта</p> <p>б) температура воздуха в марте</p> <p>в) валовое содержание тяже-</p>	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</p> <p>Тест из 10 заданий,</p> <p>5 баллов – «3»</p> <p>7 баллов – «4»</p> <p>10 баллов – «5»</p>



	лых металлов на газоне	
--	------------------------	--

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

а) основная литература:

1. Дубровин, И.А. Экономика и организация пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Дубровин, А.Р. Есина, И.П. Стуканова. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93485>
2. Алексеев Г.В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 263 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16896.html>
3. Высокотехнологичные производства продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.В. Пилипенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Интермедия, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30205.html>

б) дополнительная литература:

1. Магомедов Г.О. Проектирование предприятий по переработке растительного сырья (кондитерское производство) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.О. Магомедов, А.Я. Олейникова, И.В. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 180 с. — 978-5-00032-259-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70817.html>

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

а) elibrary.ru; www.scopus.com; www.scirus.com; www.springer.com; www.gpntb.ru; www.ioffe.ru; www.freepatentsonline.com; scholar.google.com; www.iop.org; www.maik.rssi.ru; www.blackwell-synergy.com; www.elsevier.com.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Мультимедийный комплекс (обучающая и контролирующая программы) по основным разделам курса «Химические основы жизни». Авторы: Лапина Г.П. и Колесов А.Ю.
2. Мультимедийный комплекс «Основы биоэнергетики»
3. [www.tigr.jrg](http://www.tigr.jrg)
4. [www.sanger.ac.uk](http://www.sanger.ac.uk)
5. [www.biotechnology.ru](http://www.biotechnology.ru)

г) раздаточный материал и наглядные пособия

1. Схемы микробиологических производств (25 схем).
2. Схемы, иллюстрирующие биохимические механизмы биотехнологических процессов (38 схем).
3. Рисунки биотехнологических процессов (16 рисунков).

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

### **1. Задание для лабораторных (практических) работ**

1. Методы определения мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

2. Определить мероприятия по совершенствованию технологического процесса производства хлеба дарницкого.

3. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы.

4. Порядок разработки и требования к технологической схеме.

### **Матрица планирования экспериментальной программы:**

1. Цель и задачи эксперимента
2. Выбор объекта и методов исследования
3. Обоснование объема эксперимента, числа повторов
4. Порядок и последовательность реализации этапов эксперимента
5. Описание проведения эксперимента и его результатов
6. Обоснование способов обработки (расчеты, графики, таблицы, рисунки) и анализ результатов эксперимента

### **Методические рекомендации к выполнению лабораторной работы даны в:**

Алексеев Г.В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 263 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16896.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **2. Вопросы для подготовки к контрольной работе-письменно**

1. Классификация мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

2. Во сколько стадий может осуществляться проектирование. Что такое типовой проект? Когда применяется одностадийное проектирование?

3. Какие факторы учитываются при выборе площадки строительства пищевого предприятия? Охарактеризуйте влияние каждого фактора и приведите примеры.

4. Какие проблемы решаются на стадии разработки проекта, при двухстадийном проектировании?

5. Что содержит пояснительная записка проекта?

### **Методические рекомендации**

Контрольная работа - это письменная работа, выполняемая студентами.

Цель контрольной работы - оценка качества усвоения студентами отдельных, наиболее важных вопросов, разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольная работа должна содержать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и список источников и литературы.

Во введении приводится формулировка контрольного задания (вопроса), кратко излагается цель контрольной работы, место и роль рассматриваемого вопроса (проблемы) в изучаемой учебной дисциплине.

Основная часть контрольной работы должна, как правило, содержать основные определения, обоснования и доказательства, а также иметь ссылки на используемые источники информации. Материал работы и ее отдельные положения должны быть взаимо-

связаны. Основная часть может также включать анализ теории вопроса по теме контрольной работы. Здесь же приводятся исходные данные и значения параметров в соответствии с заданием на контрольную работу. После этого излагается ход рассуждений, описывается последовательность этапов, приводятся промежуточные доказательства и результаты решения всей поставленной задачи.

В заключении формулируются краткие выводы по выполненной контрольной работе, а в ее конце приводится список использованных источников и литературы.

Контрольная работа должна быть отпечатана на принтере на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А 4 (210 x 297 мм) через полтора межстрочных интервала. Допускается написание текста контрольной работы от руки пастой (чернилами) черного или синего цвета.

Использованные в контрольной работе источники литературы располагают в следующем порядке:

- нормативные документы;
- учебная литература;
- специальная литература (диссертации, авторефераты, монографии, сборники, брошюры, статьи);
- периодическая печать (газеты- журналы).

Страницы контрольной работы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре верхнего поля страницы без точки в конце. Первой страницей контрольной работы является титульный лист. Он не нумеруется.

### **3. Ситуационные задачи**

1. Какие проблемы решаются на стадии разработки проекта, при двухстадийном проектировании?
2. Что содержит пояснительная записка проекта?

### **Методические рекомендации**

Решение ситуационных задач позволяет более глубоко изучить соответствующие темы учебного плана, а также выработать у студентов необходимые навыки и умение применять теоретические знания для решения ситуаций, с которыми им придется столкнуться в реальной жизни.

Каждая из предлагаемых задач содержит условия и вопросы для решения. После внимательного осмысления условий задачи студенту необходимо изучить рекомендуемую учебную и научную литературу по данной теме, а также сформировать грамотные формулировки ответов на поставленные вопросы.

Решение поставленного в задаче вопроса должно содержать сначала обязательную ссылку на конкретные источники литературы, а затем собственно ответ на поставленный вопрос.

### **4. Требования к рейтинг-контролю**

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Лабораторные работы, ситуационные задачи	4,5	50	50
2	Текущий	Лабораторные работы,	12,13	50	50
	Промежуточный зачет	Зачет (4 семестр)	19	40	100 *

\*Обучающемуся, набравшему по итогам семестра 40-54 балла, при подведении итогов семестра в графе рейтинговой ведомости учёта успеваемости и зачётной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему по итогам семестра 55-57 баллов, при подведении итогов семестра в рейтинговой ведомости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему по итогам семестра 58-60 баллов, при подведении итогов семестра в рейтинговой ведомости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдаёт экзамен.

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

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

Основными видами учебных занятий являются: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

*Лекции* составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видео- и кинофильмов, схем, плакатов, показом моделей, приборов и макетов, использованием электронно- вычислительной техники.

Продолжительность семинара, как правило, не менее 2 часов.

*Семинары* проводятся по наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы и имеют целью углубленное изучение учебной дисциплины, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Подготовка студентов к семинару осуществляется на основе задания (плана семинара), которое разрабатывается на кафедре и доводится до обучающихся до проведения первых занятий по теме семинара. Семинар проводится не ранее 5—6 дней после завершения последнего занятия по теме семинара. Продолжительность семинара, как правило, не менее 4 часов.

*Практические занятия* проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, овладения методами определения качества. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

*Самостоятельная работа студентов* является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов и систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. Обязательным компонентом самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа может проводиться под руководством преподавателей в часы, определенные расписанием занятий, и в объеме не более 5 процентов от бюджета учебного времени, отводимого на изучение дисциплины. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, выполнение расчетно-графических, вычислительных работ, моделирования и других творческих заданий в соответствии с учебной программой (тема-

тическим планом изучения дисциплины). Основная цель данного вида занятий состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом.

*Консультации* являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов, оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно в часы самостоятельной работы и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости, в том числе перед проведением семинаров, практических занятий, экзаменов (зачетов), могут проводиться групповые консультации.

#### **IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Конкретный тип вычислительной техники и программного обеспечения по усмотрению вуза.

#### **X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

<b>№п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения</b>
1.	Разделы «Объём дисциплины», «Форма промежуточной аттестации»	Исключение информации по 2013 году набора заочной формы обучения в связи с окончанием обучения	Протокол №11 от 25.06.2018
2.	Требования к рейтинг-контролю	Положение о премиальных баллах при подведении итогов семестра	Протокол №8 от 30.04.2020 г. Учёного совета ТвГУ