Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Владимировна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 23.11.2026 22:46:28
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfca392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе
_____ Крылова Л. В.
«_15_» _____02_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 «ИССЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Укрупненная группа направлений подготовки *15.00.00 Машиностроение*
(код, наименование)

Образовательная программа высшего образования программа магистратуры

Направление подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование*
(код, наименование)

Программа магистратуры *Инженерия технических систем пищевой промышленности*
(наименование)

Институт *пищевых производств*

Форма обучения, курс:
очная форма обучения, 1 курс
заочная форма обучения, 2 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с умеренными нарушениями функций зрения, слуха и речи (*при наличии таких лиц*)

Донецк
2026

Рабочая программа дисциплины «Исследование и испытание технологических систем» для обучающихся по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, магистерская программа: Инженерия технических систем пищевой промышленности разработана в соответствии с ОПОП ВО для набора обучающихся 2026 года.

Разработчик: Гордиенко А. В., доцент, канд. техн. наук, доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры оборудования пищевых производств
Протокол от «16» 02 2026 года № 7

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Зав. кафедрой оборудования пищевых производств
_____ *Парамонова В.А.*
(подпись) (фамилия, инициалы)

СОГЛАСОВАНО:
Директор института пищевых производств
_____ *Кулешов Д.К.*
(подпись) (фамилия, инициалы)
Дата «24» февраля 2026 года

ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «25» марта 2026 года № 8

Председатель _____ Крылова Л.В.
(подпись) (фамилия, инициалы)

© Гордиенко А.В., 2026 год
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2026 год

1. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><th>Наименование показателя</th><th>Наименование укрупненной группы направлений подготовки/ направление подготовки/ магистерская программа/ программа высшего образования</th><th colspan="2">Характеристика дисциплины</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>очная форма обучения</td><td>заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Количество зачетных единиц – 3</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки
<u>15.00.00 Машиностроение</u>
(код, название)</td><td colspan="2" rowspan="2">Обязательная часть</td></tr>
<tr><td>Направление подготовки
<u>15.04.02 Технологические машины и оборудование</u></td></tr>
<tr><td>Модулей – 1</td><td rowspan="6">Магистерская программа:
<u>«Инженерия технических систем пищевой промышленности»</u></td><td colspan="2">Год подготовки:</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей – 3</td><td>1-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Общее количество часов – 108</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td>16 час.</td><td>6 час.</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Количество часов в неделю для очной формы обучения:
аудиторных – 2
самостоятельной и прочих видов работы обучающегося – 4</td><td rowspan="12">Программа высшего образования
<u>Программа магистратуры</u></td><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>16 час.</td><td>8 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные работы</td></tr>
<tr><td>0 час.</td><td>0 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>45,8 час.</td><td>82,7 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Прочие виды работы:</td></tr>
<tr><td><u>30,2</u></td><td><u>11,3</u></td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации:
(экзамен)</td></tr>
<tr><td><u>экзамен</u></td><td><u>экзамен</u></td></tr>
</table>

Соотношение количества часов аудиторных занятий к самостоятельной и прочим видам работы составляет:
для очной формы обучения – <u>32/76</u>
для заочной формы обучения – <u>14/94</u>

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- подготовка высококвалифицированных специалистов в области производства и эксплуатации машин и аппаратов пищевой промышленности, способных применять знания о современных методах планирования, подготовки и проведения исследований и испытаний машин, получения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными стадиями научно-исследовательской работы, методами и основными этапами научных исследований, видами испытаний;
- отработать умение организовывать испытания, а также обрабатывать результаты экспериментов;
- привить навыки экспериментальных исследований с научными выводами по результатам работ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина *Б1.О.15 «Исследование и испытание технологических систем»* относится к обязательной части ОПОП ВО.

Обеспечивающие дисциплины: «Основы инженерного творчества и патентоведения», «Новые конструкционные материалы и методы их испытания», «Математические методы в инженерии», «История и философия науки», «Охрана труда в отрасли» и другие дисциплины профессионального цикла.

Обеспечиваемые дисциплины: «Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов», «Микропроцессорные системы управления технологическими процессами», «Методология создания прогрессивного технологического оборудования (механического)», «Методология создания прогрессивного технологического оборудования (теплового)», «Методология создания прогрессивного технологического оборудования (холодильного)», «Современные системы холодоснабжения и кондиционирования воздуха крупных предприятий торговли» и другие дисциплины профессионального цикла.

Перед изучением дисциплины студенты должны

знать:

- основные понятия стандартизации, единую систему допусков и посадок, теоретические основы метрологии и технических измерений, категории качества и методы управления качеством продукции;
- технологию термической обработки, литейного производства, обработки давлением, порошковой металлургии, сварки, пайки и механической обработки;
- основы конструирования и расчета деталей машин;
- конструктивное устройство основных групп оборудования отрасли и особенности его эксплуатации и обслуживания;

уметь:

- разрабатывать в соответствии с требованиями действующих стандартов техническую документацию;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД;
- расшифровать маркировку материала;
- самостоятельно ставить и решать задачи, связанные с проектированием, расчётом и конструированием деталей и узлов машин;

владеть:

- практическими навыками в разработке и оформлении графической и текстовой

конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, использовании стандартов и справочной литературы при самостоятельном выполнении технических измерений;

- навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов пищевого оборудования;

- навыками расчетов и проектирования типовых деталей и узлов машин.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции** и **индикаторы их достижения**:

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИДК-1$_{\text{ПОПК-12}}$ Демонстрирует знание методов обеспечения надёжности технологических машин и оборудования (на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации) ИДК-2$_{\text{ПОПК-12}}$ Способен обеспечить сбор, анализ и обобщение информации об опыте эксплуатации объектов профессиональной деятельности ИДК-3$_{\text{ПОПК-12}}$ Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности;
- основные направления прогресса в машиностроении;
- технологическое оборудование отрасли, его классификацию, устройство, особенности эксплуатации;
- проблемы улучшения качества машин;
- пути и перспективы их совершенствования;
- переход от расчетной схемы к реальной конструкции и наоборот;
- расчеты машин и аппаратов на прочность, жесткость, устойчивость и колебания;
- техническую документацию (ГОСТ, ОСТ, ЕСКД, нормали, технические условия и т.д.), необходимую при расчете и проектировании оборудования;

уметь:

- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных методов планирования эксперимента, средств вычислительной техники;
- выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию, проектировать и конструировать технологическое оборудование отрасли;
- совершенствовать и оптимизировать действующее технологическое оборудование машин на базе системного подхода к анализу качества сырья и требований к конечной продукции;
- осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования;
- проводить расчеты и конструирование типовых узлов технологического оборудования, находить пути модернизации оборудования в целях повышения качества изделий;

владеть:

- основами проектирования технологического оборудования и поточных линий;

- способами определения оптимальной конструкции рабочих органов и других узлов машин пищевых отраслей;
- экспериментальными методы испытания машин и аппаратов;
- навыками исследования прочности узлов и деталей;
- умением находить оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования;
- умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);
- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений и достижений).

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДУЛЬ 1.

Смысловой модуль 1. Основные представления об исследованиях и испытаниях машин.

Тема 1. Содержание и структура курса. Основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин. Работоспособность машин. Виды изнашивания деталей и узлов машин. Показатели технического состояния деталей, узлов и агрегатов машин.

Тема 2. Виды испытаний машин, их узлов и систем.

Тема 3. Методика и программа испытаний узлов, систем и машин.

Смысловой модуль 2. Общие положения о научно-исследовательских работах.

Тема 4. Основные понятия и этапы научных исследований.

Тема 5. Методы и методологические основы научных исследований.

Смысловой модуль 3. Измерения и обработка экспериментальных данных.

Тема 6. Выбор приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин, их узлов и систем.

Тема 7. Методы математической статистики для обработки результатов опытов.

Тема 8. Планирование экстремального эксперимента.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		л[1]	п[2]	лаб.[3]	Пр[4]	СР[5]		л[1]	п[2]	лаб.[3]	Пр[4]	СР[5]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 1. Основные представления об исследованиях и испытаниях машин												
Тема 1. Содержание и структура курса. Основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин. Работоспособность машин. Виды изнашивания деталей и узлов машин. Показатели технического состояния деталей, узлов и агрегатов машин	**7**	1	1			5	**11,5**	0,5	1			10
Тема 2. Виды испытаний машин, их узлов и систем	**9**	2	2			5	**11,5**	0,5	1			10
Тема 3. Методика и программа испытаний узлов, систем и машин	**9**	2	2			5	**12**	1	1			10
Итого по смысловому модулю 1	**25**	5	5			15	**35**	2	3			30
Смысловой модуль 2. Общие положения о научно-исследовательских работах												
Тема 4. Основные понятия и этапы научных исследований	**10**	2	2			6	**12**	1	1			10
Тема 5. Методы и методологические основы научных исследований	**12**	3	3			6	**12**	1	1			10
Итого по смысловому модулю 2	**22**	5	5			12	**24**	2	2			20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Смысловой модуль 3. Измерения и обработка экспериментальных данных												
Тема 6. Выбор приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин, их узлов и систем	**10**	2	2			6	**11,5**	0,5	1			10
Тема 7. Методы математической статистики для обработки результатов опытов	**10**	2	2			6	**12,5**	0,5	1			11
Тема 8. Планирование экстремального эксперимента	**10,8**	2	2			6,8	**13,7**	1	1			11,7
Итого по смысловому модулю 3	**30,8**	6	6			18,8	**37,7**	2	3			32,7
Всего часов	**77,8**	**16**	**16**			**45,8**	**96,7**	**6**	**8**			**82,7**
Катт	**0,8**				**0,8**		**0,9**				**0,9**	
СРэк												
ИК												
КЭ	**2**				**2**		**2**				**2**	
Каттэк	**0,4**				**0,4**		**0,4**				**0,4**	
Контроль	**27**				**27**		**8**				**8**	
Всего часов	**108**	**16**	**16**		**30,2**	**45,8**	**108**	**6**	**8**		**11,3**	**82,7**

Примечания: 1. л – лекции; 2. п – практические (семинарские) занятия; 3. лаб – лабораторные занятия; 4. СР – самостоятельная работа;
5. Пр – прочие виды работы (ИК, Катт, КЭ, Каттэк)
6. ИК – индивидуальные консультации;
7. Катт – контактная работа на аттестацию в период теоретического обучения;
8. СРэк – самостоятельная работа в период экзаменационных сессий;
9. КЭ – консультации перед экзаменом
10. Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий.
11. Контроль – часы на проведение контрольных мероприятий (з.ф.о.).

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Определение класса точности прибора	1	1
2	Обработка результатов измерений. Определение грубых погрешностей и нахождение необходимого количества параллельных измерений	2	1
3	Проверка точности станков	2	1
4	Проверка гипотезы о равенстве средних значений	2	1
5	Дисперсионный анализ	3	1
6	Корреляционный анализ	2	1
7	Регрессионный анализ	2	1
8	Планирование эксперимента. Построение линейной двухфакторной модели	2	1
	Всего:	**16**	**8**

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Курсом не предусмотрены

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Содержание и структура курса. Основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин. Работоспособность машин. Виды изнашивания деталей и узлов машин. Показатели технического состояния деталей, узлов и агрегатов машин	5	10
2	Тема 2. Виды испытаний машин, их узлов и систем	5	10
3	Тема 3. Методика и программа испытаний узлов, систем и машин	5	10
4	Тема 4. Основные понятия и этапы научных исследований	6	10
5	Тема 5. Методы и методологические основы научных исследований	6	10
6	Тема 6. Выбор приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин, их узлов и систем	6	10
7	Тема 7. Методы математической статистики для обработки результатов опытов	6	11
8	Тема 8. Планирование экстремального эксперимента	6,8	11,7
	Всего:	**45,8**	**82,7**

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются такие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

− лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

− письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;

− при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

− письменные задания оформляются увеличенным шрифтом…

2) для глухих и слабослышащих:

− лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

− письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

− зачет, экзамен проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение их в форме тестирования…

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

− лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

− письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

− зачет, экзамен проводятся в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере...

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения зачета, экзамена для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Зачет, экзамен могут проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Технические средства могут быть предоставлены ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», а также могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в информационно-телекоммуникационной сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– в форме аудиофайла.

2) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа;

– в форме аудиофайла.

11. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

Система оценивания по дисциплине, изучаемой в очной форме обучения[1]

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль -тестирование (темы № 1-13) -текущий модульный контроль (1-2)	 10 15	 10 30
Промежуточная аттестация	Экзамен	60
Итого за семестр	100	

Примечание. В соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

Система оценивания по дисциплине, изучаемой в заочной форме обучения

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль - тестирование (темы № 1-13) - контрольная работа	 30 10	 30 10
Промежуточная аттестация	экзамен	60
Итого за семестр	100	

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Основные этапы создания машины. Задачи анализа и задачи синтеза.
2. Определение и классификация моделирования систем. Детерминированное и стохастическое моделирования.
3. Общие замечания, связанные с математическим моделированием.
4. Классификация основных видов испытаний по целевому назначению, по оцениваемым эксплуатационным свойствам машин, по применяемым средствам испытаний, условиям и месту их проведения, по степени интенсивности процессов нагружения или режимовиспытаний, по способам организации и выполнения.
5. Работоспособность и критерии работоспособности.
6. Определение и классификация видов изнашивания.
7. Определение, предмет, цель и задачи науки. Классификация наук. Научная проблема, гипотеза, научное направление. Тема. Требования, предъявляемые к теме.
8. Основные стадии научно-исследовательской работы.
9. Методы и методологические основы научных исследований.
10. Составление программы и планирование испытаний.
11. Цель, методы и средства испытаний.
12. Прямые и косвенные измерения. Основные понятия измерений.
13. Классификация измерений по областям измерений.
14. Методы измерений.
15. Классификация погрешностей измерений: по способу количественного выражения, по характеру (закономерности) изменения погрешности измерений.
16. Учет систематической погрешности и способы их уменьшения.
17. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешности прямых измерений с многократными наблюдениями.
18. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешности прямых измерений с однократными наблюдениями.
19. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешности косвенных измерений.

20. Определение и классификация эксперимента. Однофакторный и многофакторный эксперименты.
21. Дискретные и непрерывные случайные величины. Определения числовых характеристик положения случайной величины: математическое ожидание, медиана и мода.
22. Дискретные и непрерывные случайные величины. Определения числовых характеристик рассеивания случайной величины: размах, дисперсия, стандартное (среднеквадратическое) отклонение, коэффициент вариации, асимметрия и эксцесс.
23. Законы распределения случайной величины. Экспоненциальный закон распределения.
24. Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения.
25. Законы распределения случайной величины. Логарифмически нормальный закон распределения.
26. Законы распределения случайной величины. Закон распределения Вейбулла.
27. Законы распределения случайной величины. Гамма - распределение.
28. Законы распределения случайной величины. Проверка соответствия закона распределения эмпирическим данным на основе критерия Пирсона.
29. Определение и виды параметра оптимизации. Требования к параметру оптимизации.
30. «Черный ящик» - модель объекта исследования. Определение понятия «фактор». Требования, предъявляемые к факторам при планировании эксперимента.
31. «Черный ящик» - модель объекта исследования. Определение понятия «фактор». Требования, предъявляемые к совокупности факторов при планировании эксперимента.
32. Что понимается под математической моделью? В чем суть шагового принципа?
33. Как выбрать модель? Назовите виды полиномиальных моделей.
34. Какие решения принимаются перед планированием эксперимента? Полный факторный эксперимент и его основные этапы.
35. Какими свойствами должен обладать полный факторный эксперимент типа 2^k? Какая существует связь между полным факторным экспериментом и математической моделью?
36. Для чего необходимо использование дробных реплик? Как выполняется минимизация числа опытов?
37. Дайте определение генерирующим соотношениям и определяющим контрастам.
38. Метод наименьших квадратов.
39. Регрессионный анализ.
40. Порядок проверки адекватности модели при проведении эксперимента.
41. Проверка значимости коэффициентов при проведении эксперимента.
42. Найти дисперсию для полученных замеров.
43. Найти критерий последовательных разностей τ_H для произведенных замеров и определить наличие или отсутствие дрейфа размеров, вызванного износом инструмента, сравнивая с τ_K.

12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Экзамен

<table>
<tr><th colspan="8">Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу</th><th colspan="3">Максимальная сумма баллов</th></tr>
<tr><td colspan="3">Смысловой модуль № 1</td><td colspan="2">Смысловой модуль № 2</td><td colspan="3">Смысловой модуль № 3</td><td rowspan="2">Текущий контроль</td><td rowspan="2">Экзамен</td><td rowspan="2">Все виды учебной деятельности</td></tr>
<tr><td>Т1</td><td>Т2</td><td>Т3</td><td>Т4</td><td>Т5</td><td>Т6</td><td>Т7</td><td>Т8</td></tr>
<tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>40</td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>

Примечание: Т1, Т2, … , Т13 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Государственная шкала оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале
90-100	5 «отлично» / «зачтено»
75-89	4 «хорошо» / «зачтено»
60-74	3 «удовлетворительно» / «зачтено»
менее 60	2 «неудовлетворительно» / «не зачтено»

13. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Игнатьев А.А. Автоматизация научных исследований и испытаний прецизионных станков : учебное пособие / Игнатьев А.А., Добряков В.А., Игнатьев С.А.. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-7433-3655-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/152490.htm

2. Испытания наземных транспортно-технологических систем : учебное пособие / А.Ю. Попов [и др.].. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7890-1814-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118041.html

3. Игнатьев А.А. Автоматизация научных исследований и и Журавлев М.П. Исследование и испытание технологических систем : учебное пособие / Журавлев М.П.. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-7996-2128-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106381.html

Дополнительная литература:

1. Белов, П. С. Математическое моделирование технологических процессов : учебное пособие (конспект лекций) / П. С. Белов. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-904330-02-— Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/43395.html

2. Семенов, М. Е. Математическое моделирование физических процессов : учебное пособие / М. Е. Семенов, Н. Н. Некрасова. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 94 с. — ISBN 978-5-89040-628-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72919.html

3. Математическое моделирование и дифференциальные уравнения : учебное пособие для магистрантов всех направлений подготовки / М. Е. Семенов, Н. Н. Некрасова, О. И. Канищева [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 978-5-7731-0536-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72918.html

4. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — ISBN 978-5-7829-0534-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/73309.html.

5. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101993.html

6. Смирнов, Г. В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов : учебное пособие / Г. В. Смирнов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 216 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72047.html

Учебно-методические издания:

1. Лавренченко А. А., Доровских Д. В. Методы испытаний транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 80 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85932.html

2. Лазарев В. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 185 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55906.html

3. Сагдеев Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 324 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79455.html

4. Секацкий В. С., Пикалов Ю. А., Мерзликина Н. В. Методы и средства измерений и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 316 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84241.html

5. Шустрова М.Л., Фафурин А.В. Основы планирования экспериментальных Исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие Казань: Казанский Национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 84 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62523.html

6. Гордиенко А. В. Исследование и испытание технологических систем [Электронный ресурс]: дистанционный курс / А.В. Гордиенко — Электрон. текстовые данные. — Донецк: ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», 2025. — Режим доступа: https://distant.donnuet.education/course/view.php?id=2903 (ежегодное обновление)

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система UNILIB [Электронный ресурс] – Версия 1.100. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999-]. – Локал. сеть Науч. б-ки ГО ВПО Донец.нац. ун-та экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Систем.требования: ПК с процессором ; Windows ; транспорт.протоколы TCP/IP и IPX/SPX в ред. Microsoft ; мышь. – Загл. с экрана.
2. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. – Электрон.текстовые, табл. и граф. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru. – Загл. с экрана.
3. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон.б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. – Электрон.текстовые. и табл. дан. – [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- .– Режим доступа : https://elibrary.ru. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru. – Загл. с экрана.
5. Национальная Электронная Библиотека.
6. «Полпред Справочники» [Электронный ресурс] : электрон.б-ка / [База данных экономики и права]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Полпред Справочники», 2010-]. – Режим доступа : https://polpred.com. – Загл. с экрана.
7. Bookonlime : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Книжный дом университета». – Электрон.текстовые дан. – Москва, 2017. – Режим доступа :https://bookonlime.ru.– Загл. с экрана.
8. Университетская библиотека ONLINE : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Директ-Медиа». — Электрон.текстовые дан. – [Москва], 2001. – Режим

доступа : https://biblioclub.ru. – Загл. с экрана.
9. Бизнес+Закон [Электронный ресурс] :Агрегатор правовой информации / [Информационно-правовая платформа]. – Электрон.текстовые дан. – [Донецк, 2020-]. – Режим доступа : https://bz-plus.ru. – Загл. с экрана.
10. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского [Электронный ресурс] / НБ ДонНУЭТ. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999-]. – Режим доступа: http://catalog.donnuet.education – Загл. с экрана.

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2
1. **Учебная аудитория «Процессы и аппараты пищевых производств. Тепловые и массообменные процессы» № 7010** *(для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации)* Рабочее место преподавателя - 1; Рабочие места обучающихся - 22; Стационарная доска - 1; Стенд для исследования процесса сушки под вакуумом - 1; Стенд для исследования процесса выпаривания - 1; Стенд для исследования процесса теплопередачи (пластинчатый теплообменник, простая перегонка) - 1; Стенд для исследования процесса ректификации - 1; Стенд для исследования процесса теплопередачи (охлаждения) - 1; Стенд для исследования процесса дистилляции - 1; Стенд для исследования процесса вакуум- выпаривания - 1; Стенд для исследования процесса сушки с гибким рабочим органом - 1; Стенд для исследования процесса конвективной сушки - 1; Муфельная печь - 1; Стенд для исследования процесса псевдосжижения - 1; Стенд для исследования процесса сушки в псевдоожиженном слое - 1; Стенд для исследования процесса сушки распылением – 1.	1. 283001, Донецкая Народная Республика, городской округ Донецк, город Донецк, проспект Театральный, дом 28, учебный корпус № 7, помещение № 13, (цокольный этаж), 52,1 м^2
2. **Учебная лаборатория «Процессы и аппараты пищевых производств. Механические и гидромеханические процессы» № 7011** *(для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации)* Рабочее место преподавателя - 1; Рабочие места обучающихся - 24; Стационарная доска – 1; Стенд для исследования процесса перемешивания - 1; Стенд для исследования процесса прессования; Стенд для исследования процесса экстрагирования - 1; Стенд для исследования процесса осаждения - 1; Стенд для исследования процесса осаждения – 1; Стенд для исследования гидродинамических режимов - 1; Стенд для исследования процесса Фильтрования - 1; Мембранный фильтр - 1; Виброконвейер – 1; Посудомоечная машина FAGOR LVC-21B -1; Посудомоечная машина KIARA 2cg; Картофелеочистительная машины МОК-250 -1; Машина очистки лука МОЛ-100 -1; Картофелеочистительная машины МОК-150 -1; Картофелеочистительная машина Нагема -1; Секция машины для мойки пищевого сырья КНА-1; Стенд для мытья овощей - 1; Измеритель шума и вибрации ИШВ -1; Виброшумомер ВШВ-003-М2-1 -1.	2. 283001, Донецкая Народная Республика, городской округ Донецк, город Донецк, проспект Театральный, дом 28, учебный корпус № 7, помещение № 14 (цокольный этаж), 52,3 м^2

16. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ф.И.О. педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее - договор ГПХ)	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании[1]
1	Гордиенко Александр Владимирович	по основному месту работы	Должность – доцент; ученая степень - кандидат технических наук; ученое звание - доцент	Высшее – магистратура; Оборудование перерабатывающих и пищевых производств; Магистр в сфере оборудования перерабатывающих и пищевых производств Диплом кандидата технических наук ДК №059903	1. Удостоверение о ПК №7220324003860, 28.09.2024, с 23.09.2024 по 28.09.2024, «Методика антикоррупционного просвещения и воспитания в организациях высшего образования (для педагогических работников)», 16 часов, ФГБОУ ВО "Тюменский государственный университет", Тюмень 2. Справка о прохождении стажировки №39-24, 28.10.2024, с 01.10.2024 по 28.10.2024, «Ознакомление с инновационными технологиями для подготовки инженерных кадров», 72 часа, ФГБОУ ВО "ДонНТУ", Донецк 3. Удостоверение о ПК 771803729579 с 26.03. по 27.03.2024 г., «Подача заявки по системе PCT» 16 часов, ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности», Москва

Примечание. За последние 3 года.