

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 25.10.2023 11:46:29

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Университетский программный центр

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

ФТД.01 Основы инженерного творчества

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Машины и аппараты пищевых производств

Бакалавр

Очная, Заочная,

2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры Технологии машин и оборудования пищевых производств, Доцент, Кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
22.06.2023

Гнетько Людмила Васильевна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии, машин и оборудования пищевых производств
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
22.06.2023

Подписано простой ЭП
22.06.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности)
22.06.2023

Подписано простой ЭП
22.06.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина «Основы инженерного творчества» имеет целью обучение студентов методам технического творчества, необходимым для решения задач технической реконструкции, создания новой техники и технологии. Продуктом технического творчества является новый технический объект как воплощение изобретений, усовершенствований, приспособлений и как результат разрешения разных технических противоречий.

Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение этапов творческой деятельности, которые отличаются характером технических противоречий, уровнем технических задач, условиями, средствами и способами их реализации, формами творчества, уровнями новизны и т.д.;
- 2) изучение проблемных ситуаций и составление моделей задач; поиск идей решения изобретательских задач с использованием теории решения изобретательских задач; ознакомление с познавательно-психологическими барьерами и путями преодоления их.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Изучение курса «Основы инженерного творчества» согласно учебному плану специальности предусмотрено на 4 курсе, в 8 семестре (ОФО) и на 5 курсе, в 9 семестре (ЗФО).

В ходе изучения курса будущие инженеры знакомятся с элементами исследовательского труда, получают навыки этого труда для творческого усвоения учебного материала, выполнения выпускной квалификационной работы на высоком современном уровне, а также для применения в будущей практической деятельности.

Связь с предшествующими дисциплинами. Изложение курса базируется на знании дисциплин общепрофессионального и специального циклов: Введение в технологию продуктов питания, Общая технология отрасли, Информационные технологии, Технологическое оборудование отрасли. А также на знаниях приобретенных в ходе прохождения Эксплуатационной и Технологической практик.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-4.1	Использует соответствующие содержанию профессиональных задач современные цифровые информационные технологии, основываясь на принципах работы
ОПК-4.2	Понимает принципы работы современных цифровых информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 8	1	10	20	0.25	41.75	72	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 5	Сем. 9	1	4	4	0.25	3.75	60	72	2



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Раздел 1. Методологические основы научных исследований и инженерного творчества.	8	2		4				8		Устный опрос. Контрольная работа. Подготовка реферата. или доклада на предложенные темы.
8	Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.	8	2		4				8		Устный опрос. Контрольная работа. Подготовка реферата. или доклада на предложенные темы.
8	Раздел 3. Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач.	8	2		4				8		Устный опрос. Контрольная работа. Подготовка реферата. или доклада на предложенные темы.
8	Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований.	8	2		4				8		Устный опрос. Контрольная работа. Подготовка реферата. или доклада на предложенные темы.
8	Раздел 5. Оформление результатов научной работы и передача информации.	8	2		4				9,75		Устный опрос. Контрольная работа. Подготовка реферата. или доклада на предложенные темы.
8		8				0,25					Зачет
	ИТОГО:		10		20	0.25			41.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Раздел 1. Методологические основы научных исследований и инженерного творчества.	1						12	
9	Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.	1		2				12	
9	Раздел 3. Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач.	1						12	
9	Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований.	1						12	
9	Раздел 5. Оформление результатов научной работы и передача информации.			2				12	
	ИТОГО:	4		4			0,25	3,75	60
							0.25	3.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Основы инженерного творчества», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8/9	Раздел 1. Методологические основы научных исследований и инженерного творчества.	2			Научный метод как основа работы инженера и исследователя. Особенности научно-исследовательской и инженерной деятельности. Выбор темы, постановка задачи и планирование исследования. Методы мозговой атаки. Эвристические приемы в инженерном творчестве и научных исследованиях.	ОПК-4.1; ОПК-4.2;	Знать: характеристики соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий; принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств с учетом основных требований информационной безопасности; применять принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Владеть: навыками информационной культуры в профессиональной сфере и соблюдать требования информационной безопасности; приемами и технологиями самостоятельного поиска научной информации.	, Лекция-беседа
8/9	Раздел 2. Поиск, накопление и обработка	2	2		Научные документы и издания. Научно-	ОПК-4.1; ОПК-4.2;	Знать: характеристики соответствующих	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	научно-технической информации.				техническая патентная информация. Информационно-поисковые системы. Требования к обзору литературы. Содержание конспекта и техника конспектирования. Систематизация и анализ материала.		содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий; принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств с учетом основных требований информационной безопасности; применять принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Владеть: навыками информационной культуры в профессиональной сфере и соблюдать требования информационной безопасности; приемами и технологиями самостоятельного поиска научной информации.	
8/9	Раздел 3. Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач.	2			Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Регистрация, первичное представление и систематизация экспериментальных данных. Ведение	ОПК-4.1; ОПК-4.2;	Знать: характеристики соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий; принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых	, «Кейс»-технология

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					лабораторного журнала, схемы, таблицы, графики. Вычислительный эксперимент.		информационных технологий. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств с учетом основных требований информационной безопасности; применять принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Владеть: навыками информационной культуры в профессиональной сфере и соблюдать требования информационной безопасности; приемами и технологиями самостоятельного поиска научной информации.	
8/9	Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований.	2			Статистическая обработка первичных экспериментальных данных. Погрешности прямых и косвенных измерений. Подбор эмпирических формул, определение их параметров и погрешности аппроксимации. Элементы математического планирования эксперимента в научных исследованиях и при решении задач оптимизации технологических процессов	ОПК-4.1; ОПК-4.2;	Знать: характеристики соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий; принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств с учетом основных требований	, «Кейс»-технология

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							информационной безопасности; применять принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Владеть: навыками информационной культуры в профессиональной сфере и соблюдать требования информационной безопасности; приемами и технологиями самостоятельного поиска научной информации.	
8/9	Раздел 5. Оформление результатов научной работы и передача информации.	2	2		Оформление результатов научной работы: требования к научно-техническим отчетам, статьям, тезисам докладов. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Виды докладов, подготовка доклада и презентации, о стиле научной речи.	ОПК-4.1; ОПК-4.2;	Знать: характеристики соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий; принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств с учетом основных требований информационной безопасности; применять принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий. Владеть:	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>навыками информационной культуры в профессиональной сфере и соблюдать требования информационной безопасности; приемами и технологиями самостоятельного поиска научной информации.</p>	
	ИТОГО:	10	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8/9	Раздел 1. Методологические основы научных исследований и инженерного творчества.	Применение метода мозговой атаки к решению нестандартной инженерной (исследовательской) задачи.	4		
8/9	Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.	Подбор литературных источников на заданные темы с использованием электронного реферативного журнала и поисковых ресурсов сети Интернет. Составление библиографического списка, аннотации и реферата статьи, компьютерная оцифровка графиков.	4	2	
8/9	Раздел 3. Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач.	Обсуждение постановки эксперимента на примере студенческих НИР, выполняемых на кафедре (деловая игра). Построение графиков по экспериментальным данным с использованием программных ресурсов MS Excel и Origin.	4		
8/9	Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований.	Определение погрешностей результатов прямых и косвенных измерений. Определение параметров эмпирических формул и погрешностей аппроксимации с использованием программных средств MS Excel и Origin.	4		
8/9	Раздел 5. Оформление результатов научной работы и передача информации.	Студенческая научная конференция (деловая игра) с обсуждением докладов и презентаций студентов.	4	2	
	ИТОГО:		20	4	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
8/9	Раздел 1. Методологические основы научных исследований и инженерного творчества.	Изучение лекционного материала и рекомендованных литературных источников. Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы.	февраль, 2026	8	12	
8/9	Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.	Изучение лекционного материала. Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Изучение и аннотирование литературных источников; подбор иллюстративного и описательного материала.	март, 2026	8	12	
8/9	Раздел 3. Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач.	Изучение лекционного материала и рекомендованных литературных источников. Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы.	апрель, 2026	8	12	
8/9	Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований.	Изучение лекционного материала и рекомендованных литературных источников. Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Подбор иллюстративного и описательного материала в сети Интернет.	апрель-май, 2026	8	12	
8/9	Раздел 5. Оформление результатов научной работы и передача информации.	Изучение лекционного материала и рекомендованных литературных источников. Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы.	май-июнь 2026	10	12	
ИТОГО:				42	60	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	март, 2026	Выбор темы, постановка задачи и планирование исследования. Методы мозговой атаки.	Деловая игра	Гнетько Л.В.	ОПК-4.1; ОПК-4.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
----------	--------

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Ревенков, А. В. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ, 2019. - 384 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=355849 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-91134-750-5. - ISBN 978-5-16-101322-9. - ISBN 978-5-16-006487-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A1054
Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 2-е изд. - Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. - 110 с. - ЭБС IPR BOOKS. - URL: http://www.iprbookshop.ru/6999.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 5-230-02452-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A3162
Нескоромных, В. В. Методологические и правовые основы инженерного творчества : учебное пособие / В.В. Нескоромных, В.П. Рожков. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 318 с. - (Высшее образование- Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=355413 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010187-3. - ISBN 978-5-16-102044-9. - ISBN 978-5-7638-2810-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A0F2A
Шустов, М. А. Методические основы инженерно-технического творчества : монография / М.А. Шустов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 128 с. - (Научная мысль). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=336211 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009927-9. - ISBN 978-5-16-101529-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+09F862

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.





7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-4.1 Использует соответствующие содержанию профессиональных задач современные цифровые информационные технологии, основываясь на принципах работы			
4	4		Эксплуатационная практика
7	8		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	4		Информационные технологии
8	9		Основы инженерного творчества
ОПК-4.2 Понимает принципы работы современных цифровых информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач			
4	4		Эксплуатационная практика
7	8		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	4		Информационные технологии
8	9		Основы инженерного творчества

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-4.1 Использует соответствующие содержанию профессиональных задач современные цифровые информационные технологии, основываясь на принципах работы					
Знать: характеристики соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	опрос, рефераты, зачет
Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств с учетом основных требований	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
информационной безопасности					
Владеть: навыками информационной культуры в профессиональной сфере и соблюдать требования информационной безопасности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-4.2 Понимает принципы работы современных цифровых информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач					
Знать: принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	опрос, рефераты, зачет
Уметь: применять принципы работы соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: приемами и технологиями самостоятельного поиска научной информации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы рефератов и докладов по курсу: «Основы инженерного творчества»

1. Наука как непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы и их взаимодействия с человеком.
2. Продукты инженерного творчества.
3. Исследовательский процесс и характеристика его составных элементов.
4. Эксперимент как элемент моделирования технологических процессов и его место в современной науке.
5. Математическое планирование эксперимента. Различные виды планов. Выбор рационального плана.



6. Принципы построения матриц полного и дробного факторного экспериментов.
7. Задачи, решаемые методами планирования эксперимента.
8. Реализация опытов и первичная обработка экспериментальных данных с целью выявления грубых ошибок и оценки воспроизводимости результатов измерений.
9. Классификация ошибок измерений.
10. Обработка результатов измерений с применением современных средств статистического анализа. Дисперсионный анализ.
11. Использование метода наименьших квадратов для поиска уравнений регрессии. Анализ значимости коэффициентов уравнения регрессии и проверка его адекватности экспериментальным данным.
12. Комплекс задач, решаемых на основе анализа регрессионного уравнения.
13. Математическое моделирование и оптимизация в инженерном творчестве.
14. Оформление и представление результатов инженерного творчества в виде письменных работ.
15. Использование физико-химических методов исследования для решения научных и производственных задач в технологии сахаристых веществ.
16. Новая жизнь старых идей (примеры того, как старые забытые идеи находят воплощение в новой интерпретации).
17. Работа с патентно-технической документацией.
18. Постановка изобретательских задач и методы их решения.
19. Теория и алгоритмы решения изобретательских задач.
20. Эвристические методы технического творчества.
21. Роль интуиции и логического мышления в познании.

Примеры вопросов для контрольных работ по разделам дисциплины

1. Охарактеризуйте кратко существо и роль научного метода в работе инженера и исследователя.
2. Что такое гипотеза?
3. Сформулируйте определение естественнонаучного закона.
4. Что такое парадокс и какую роль имеют парадоксы в развитии знаний?
5. Сформулируйте определение понятия теория.
6. В чем существо метода мозговой атаки?
7. Какие методы теоретических и экспериментальных исследований вам известны?
8. Чем отличаются фундаментальные и прикладные исследования?
9. Чем отличается эксперимент от наблюдения?



10. Назовите основные этапы научно-исследовательской работы.
11. Дайте классификацию источников научной и технической информации.
12. Какие источники научной и научно-технической информации относятся к первичным?
13. Что такое вторичные источники информации?
14. Какие требования предъявляются к обзору литературы в отчете по НИР?
15. Сформулируйте принципы поиска научно-технической информации с использованием сети Интернет.
16. Какие поисковые системы вам известны?
17. Как формируется запрос для поиска информации с использованием поисковых систем?
18. С использованием электронного реферативного журнала «Химия» выполните поиск источников информации по заданным ключевым словам и составьте библиографический список (тема поиска формулируется преподавателем).
19. С использованием электронного реферативного журнала «Химия» выполните поиск источников информации по авторам и составьте библиографический список (тема поиска и список авторов дается преподавателем).
20. С использованием поисковой системы найдите заданную преподавателем научную статью и дайте ее полное библиографическое описание. Сохраните в виде текстового документа аннотацию статьи.
21. Какие требования предъявляются к конспекту научно-технической публикации?
22. Составьте краткую аннотацию статьи, заданной преподавателем.
23. Какие источники информации используются в процессе патентного поиска?
24. Какие требования предъявляются к регистрации первичных экспериментальных данных?
25. Сформулируйте основные правила ведения лабораторного журнала.
26. Какие формы представления первичных экспериментальных данных вам известны?
27. Какие правила необходимо соблюдать при составлении таблиц экспериментальных данных.
28. Назовите основные правила построения графиков. Какими соображениями руководствуются при выборе координатной сетки?
29. Преобразуйте переменные в формуле $y = x/(a + bx)$ таким образом, чтобы получить линейную зависимость вида $y' = a' + b'x'$. Получите выражения, связывающие коэффициенты a и a' , b и b' .
30. Преобразуйте переменные в формуле $y = abx$ таким образом, чтобы получить линейную зависимость вида $y' = a' + b'x'$. Получите выражения, связывающие коэффициенты a и a' , b и b' .
31. Преобразуйте переменные в формуле $y = 1/(a + be - x)$ таким образом, чтобы получить линейную зависимость вида $y' = a' + b'x'$. Получите выражения, связывающие коэффициенты a и a' , b и b' .
32. Температурная зависимость подвижности (m) носителей заряда в полупроводнике в некотором интервале температур (T) может быть описана выражением $m = AT^n$, где A и n – некоторые константы. Каким образом необходимо преобразовать переменные в приведенной



формуле для нахождения значений коэффициентов Аил методом наименьших квадратов по экспериментальной зависимости $m=f(T)$?

33. Чем отличаются прямые измерения от косвенных?

34. Дайте классификацию погрешностей измерений по закономерности появления.

35. Дайте классификацию погрешностей по форме числового выражения.

36. Дайте определение приведенной погрешности?

37. Какие погрешности называются промахами?

38. Можно ли уменьшить систематическую погрешность, увеличивая число одинаковых измерений?

39. Дайте определение класса точности измерительного прибора.

40. Как оценить погрешность отдельного измерения, связанную с ограниченной точностью прибора?

41. Изложите алгоритм статистической обработки результатов прямых измерений в предположении нормального распределения.

42. Изложите алгоритм статистической обработки результатов прямых измерений при малом объеме выборки.

43. Изложите алгоритм определения погрешности косвенных измерений.

44. Первичной статистической обработкой результатов серии из 12 измерений анодного тока насыщения вакуумного диода получена величина $i=25\pm 4$ мА при надежности 95%. Проверить, являются ли максимальное и минимальное значения результатов: $i_{\max}=39$ мА и $i_{\min}=18$ мА в этой выборке промахами ?

45. Выполнено 5 параллельных независимых измерений интенсивности излучения разряда при одних и тех же условиях. Статистическая обработка результатов измерений с доверительной вероятностью 90% дала относительную погрешность 7% при среднем значении интенсивности 110 относительных единиц. Являются ли крайние значения интенсивности $i_{\max}=125$ и $i_{\min}=102$ отн. ед. в данной выборке промахами?

46. С какой относительной погрешностью можно измерить значения напряжения $U_1=8$ В и $U_2=65$ В прибором класса точности 0,1 с диапазоном шкалы 100 В ?

47. Вычислить относительную погрешность измерения напряжения $U=25$ мВ, связанную с точностью прибора, если вольтметр класса точности 0,5 рассчитан на диапазон 0 - 50 мВ.

48. Можно ли контролировать величину напряжения U с относительной погрешностью, не превышающей 1 %, в интервале $U=5-50$ мВ прибором класса точности 0,5 с диапазоном шкалы 100 мВ ?

49. С какой относительной погрешностью можно оценить диффузионную длину электронов в полупроводнике по результатам измерения их времени жизни $\tau=3.0\pm 0.2$ мс, если пренебречь погрешностью в значении коэффициента диффузии ?

50. С какой относительной погрешностью поддерживается мощность нагревательного элемента, если питающее его напряжение изменяется в пределах 220 ± 10 В ? Изменением сопротивления нагревательного элемента с температурой пренебречь.

51. Оцените относительную погрешность определения мощности, рассеиваемой в единице объема плазмохимического реактора: $W=jE$, где j - плотность тока разряда, E - напряженность



электрического поля, если прямые измерения дают $j=2,5\pm 0,2$ мА/см², $E=20\pm 2$ В/см.

52. Зависимость скорости катодного распыления металлов (Q) в аномальном тлеющем разряде от давления газа (P) может быть описана эмпирической формулой $Q=A(1/P)^b$, где A и b - коэффициенты, зависящие от рода газа и распыляемого металла. Получите выражения для оценки относительной погрешности скорости распыления в зависимости от известных абсолютных погрешностей значений коэффициентов A и b и погрешности поддержания давления.

53. Зависимость скорости катодного распыления металлов (Q) в аномальном тлеющем разряде от разрядного тока (i) может быть аппроксимирована эмпирической формулой $Q=Aib$, где A и b - коэффициенты, зависящие от рода газа и распыляемого металла. Получите выражения для оценки относительной и абсолютной погрешности скорости распыления в зависимости от точности поддержания тока разряда (Δi), считая A и b точно определенными константами.

54. По набору экспериментальных данных, выданных преподавателем, с использованием программного комплекса «Origin» построить график и найти параметры формулы, аппроксимирующей эти данные.

55. Какие задачи решаются с использованием математического планирования эксперимента?

56. Оформление научной работы. Основные требования к оформлению научно-технического отчета.

57. Структура научной статьи, основные требования к содержанию и оформлению.

58. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

59. Что может являться предметом изобретения?

60. Что такое формула изобретения?

61. Какая информация включается в описание изобретения?

62. Структура научного доклада и этапы его подготовки. Устные и стендовые доклады.

63. Основные требования к презентации, иллюстрирующей научный доклад.

Примерный перечень вопросов к зачету по курсу

1. Продукты инженерного творчества.

2. Элементы, составляющие научно-исследовательский процесс.

3. Понятия: эксперимент, опыт, фактор, выходной параметр, уровень фактора, область определения фактора, факторное пространство.

4. Роль эксперимента в научном познании.

5. Основы организации эксперимента. Правила выбора факторов.

6. Математическое планирование эксперимента. Виды планов. Выбор рационального плана.

7. Реализация опытов.

8. Обработка экспериментальных данных. Выявление грубых ошибок. Определение доверительного интервала.



9. Дисперсионный и регрессионный анализы.
10. Оформление и представление результатов НИР.
11. Постановка изобретательских задач. Выявление достоинств и недостатков технических решений.
12. Методы решения изобретательских задач. Эвристические методы технического творчества.
13. Основы работы с патентно-технической документацией.
14. Защита интеллектуальной собственности.
15. Психологическая сторона творческого процесса. Формирование качеств творческой личности.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Реферат - продукт самостоятельной обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- соответствие содержания работы заданию;
- новизна текста;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- грамотность изложения и качество оформления работы;
- самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной литературы;



- обоснованность и доказательность выводов;
- ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;



- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования предъявляемые, к заданию выполнены.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования предъявляемые к заданию выполнены.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Шустов, М. А. Методические основы инженерно-технического творчества : монография / М.А. Шустов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 128 с. - (Научная мысль).	ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=336211 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009927-9. - ISBN 978-5-16-101529-2
Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.И. Герасимов и др. - М.: Форум: Инфра-М, 2015. - 272 с. -	ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509723

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Нескоромных, В. В. Методологические и правовые основы инженерного творчества : учебное пособие / В.В. Нескоромных, В.П. Рожков. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 318 с. - (Высшее образование- Бакалавриат).	ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=355413 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010187-3. - ISBN 978-5-16-102044-9. - ISBN 978-5-7638-2810-8
Ревенков, А. В. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ, 2019. - 384 с.	ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=355849 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-91134-750-5. - ISBN 978-5-16-101322-9. - ISBN 978-5-16-006487-1
Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 2-е изд. - Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. - 110 с.	ЭБС IPR BOOKS. - URL: http://www.iprbookshop.ru/6999.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 5-230-02452-6
Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для магистров / Н.И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2016. - 495 с.	
Вуколов, Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.А. Вуколов. - М.: Форум: Инфра-М, 2013. - 464 с.	ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст:



электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел 1. Методологические основы научных исследований и инженерного творчества.	ОПК-4.1; ОПК-4.2	Чтение, приобретение знаний, творческая деятельность, поисковый	приобретение, применение творческой, частично-домашние задания, подготовка рефератов.	Самостоятельная работа,	учебники, учебные пособия
Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.	ОПК-4.1; ОПК-4.2	Чтение, приобретение знаний, творческая деятельность, поисковый	приобретение, применение творческой, частично-рефератов, подготовка контрольной работе.	Самостоятельная работа, подготовка рефератов, подготовка контрольной работе.	учебники, учебные пособия
Раздел 3. Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач.	ОПК-4.1; ОПК-4.2	Чтение, приобретение знаний, творческая деятельность, поисковый	приобретение, применение творческой, частично-рефератов.	Самостоятельная работа, подготовка рефератов.	учебники, учебные пособия
Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований.	ОПК-4.1; ОПК-4.2	Чтение, приобретение знаний, творческая деятельность, поисковый	приобретение, применение творческой, частично-подготовка рефератов.	Самостоятельная работа, подготовка рефератов.	учебники, учебные пособия
Раздел 5. Оформление результатов научной работы и передача информации.	ОПК-4.1; ОПК-4.2				

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является



Название
популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Портал машиностроения - http://www.mashportal.ru/ Портал машиностроения - новости, источник отраслевой информации, технологии машиностроения, каталог машиностроительных предприятий, публикации и т.д. http://www.mashportal.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Портал машиностроения - http://www.mashportal.ru/ Портал машиностроения - новости, источник отраслевой информации, технологии машиностроения, каталог машиностроительных предприятий, публикации и т.д. http://www.mashportal.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств (Л-Л-11) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории</p>	<p>Сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1; тренажер для изучения законов гидростатики. Гидравлический стенд ТМЖ-2; учебный лабораторный стенд по исследованию процессов неизотермического перемешивания пищевых материалов (модель ПНП-02); учебный лабораторный стенд для изучения различных способов сушки (инфракрасная сушка, конвективная сушка) (модель РСС-02); учебный лабораторный стенд "Установка по изучению процесса абсорбции" (модель ИпА-01); учебный лабораторный стенд "Теплообменник труба в трубе" (модель Т-01); учебный лабораторный стенд "Ректификация (тарельчатая колонна)" РекТК (модель РекТК)</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия; Adobe Reader DC Свободная лицензия; Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия; Autodesk AutoCAD Свободная лицензия; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095; Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401</p>
<p>Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов; Лаборатория расчетов и конструирования машин и аппаратов пищевых производств (1-116) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Весы лабораторные электронные ВМК 622 с дискретностью отсчета 0,01 г; Ультразвуковой твердомер ТКМ-459; Термодатчик Тесто 925; Ультразвуковой толщиномер «Взлет-УТ»; Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71; Индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП с датчиком тип 2; Копер маятниковый МК-50 (ИО 5138-0,05); Микроскоп металлографический МИМ-7; Устройство лабораторное по электротехнике К-4826; Глубиномер индикаторный ГИ-100; Глубиномер микрометрический ГМ-100; Индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; Индикатор ИЧ-02 с ухом кл. 1; Микрометр гладкий МК 25 кл.2; Концевые меры длины КМД № 1 кл. 3; Нутромер инд. НИ 10-18; Штангенглубиномер ШГ-160; Штангенциркуль ШЦ- II-250x0,05; Стойка магнитная гибкая МС-29; Штатив для измерительных головок Ш -III-250 мм; Плита магнитная 7208-0003 (125x400); Комплект шлифов для металлографии; Лупа 21007 (10x21) с подсветкой в футляре; Лупа геологическая (6x50); Лупа Triplet 20x18; Нутромер микрометрический НМ 50-75; Прибор Роквелла; Твердомер (прибор Бринелля); лекции-презентации; проектор, экран, Стенд «Механические свойства материалов» МСМ-017-ПК; Шкаф муфельный, термодатчик, стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия; Adobe Reader DC Свободная лицензия; Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия; Autodesk AutoCAD Свободная лицензия; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095; Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401</p>



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ», адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191.	7208-0003 (125x400) Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).	7-Zip Свободная лицензия; Adobe Reader DC Свободная лицензия; Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия; Autodesk AutoCAD Свободная лицензия; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095; Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

