Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
00c492bfd294c65e300cfcce9fd1190837
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 25.11.2025 по 18.02.2027

Рабочая программа модуля

«МОДУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

15.03.03 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Профиль программы

«ОСНОВЫ ПРОЧНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

ИНСТИТУТ	Морских технологий, энергетики и строительства
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА	Теории механизмов и машин и деталей машин
РАЗРАБОТЧИК	УРОПСП

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения модуля «Модуль направления» является формирование у студентов знаний и представлений, и практических умений в рамках нижеперечисленных естественно-научных, фундаментально-прикладных дисциплин.

Целью освоения дисциплины «Уравнения математической физики» является формирование у студентов базовых компетенций в области дифференциальных уравнений с частными производными.

Целью освоения дисциплины «WEB-технологии и базы данных» является формирование у студентов знаний и представлений об использовании web-технологий и баз данных в инженерной проектной практике.

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у студентов знаний и представлений о существе, составе и структуре конструкционных материалов, и закономерностях формирования структуры металлических и неметаллических материалов в зависимости от химического состава и условий технологической обработки.

Целью освоения дисциплины «Программные системы компьютерной математики» является формирование у студентов знаний и представлений об при работе с современными системами символьных и численных вычислений (например, Wolfram Mathematica, MATLAB, Maxima, Maple).

Целью освоения дисциплины «Программные системы геометрического моделирования» является формирование у студентов знаний и представлений для освоения компьютерной и инженерной графики, а также систем автоматизированного проектирования (САПР).

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-11: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии	Уравнения математической физики	***Знать:*** • классификацию дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка (гиперболический, параболический и эллиптический типы); • основные уравнения математической физики: волновое уравнение, уравнение теплопроводности и уравнение Лапласа/Пуассона; • постановку краевых и начальных задач (задача Коши, первая, вторая и третья краевые задачи), понятие корректности по Адамару; • базовые аналитические методы решения уравнений: метод разделения переменных (метод Фурье), метод характеристик, метод функций Грина. ***Уметь:*** • приводить уравнения с частными производными второго порядка к каноническому виду; • формулировать и решать простейшие краевые и начальные задачи для уравнений математической физики; • применять метод Фурье для решения задач в ограниченных областях (например, колебания струны или мембраны, распространение тепла в стержне); • исследовать полученные решения на единственность и устойчивость. ***Владеть:*** • навыками аналитического решения классических уравнений математической физики; • аппаратом специального математического анализа (ряды Фурье, ортогональные системы функций, функции Бесселя, полиномы Лежандра); • методами построения математических моделей простейших физических процессов и интерпретации полученных результатов.
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки	WEB-технологии и базы данных	***Знать:*** возможности web-технологий и баз данных для подготовки и предоставления информационных продуктов и услуг различным категориям пользователей. ***Уметь:*** разрабатывать информационные продукты и услуги (алгоритмы и компьютерные

Код и наименование компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
информации; ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		программы) на основе web-технологии; использовать в инженерной проектной практике web-технологии и базы данных. ***Владеть:*** навыками подготовки и предоставления информационных продуктов и услуг на основе web-технологии и баз данных различным категориям инженерных пользователей.
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Материаловедение и технология конструкционных материалов	***Знать:*** • Состав и структуру: Закономерности формирования структуры металлических и неметаллических материалов в зависимости от химического состава и условий обработки. • Свойства материалов: Механические, физические, химические и технологические свойства конструкционных материалов (сталей, чугунов, цветных сплавов, полимеров, композитов). • Виды обработки: Теоретические основы термической, химико-термической и механической обработки. • Технологические процессы: Способы получения заготовок - литье, обработка давлением, сварка, пайка, а также формообразование резанием. ***Уметь:***

Код и наименование компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		Выбирать материалы: Обоснованно подбирать конструкционные материалы для конкретных деталей машин и конструкций с учетом условий их работы (нагрузки, среды, температуры). • Назначать обработку: Определять рациональные режимы термической или химико-термической обработки для достижения требуемых свойств. • Проектировать технологию: Выбирать экономически и технически обоснованные способы получения заготовок и деталей (например, отливка или штамповка). • Использовать справочники: Работать с марочниками сталей и сплавов, стандартами и технической документацией. ***Владеть:*** • Навыками оценки: Методами испытаний и анализа механических свойств материалов (твердость, прочность, вязкость). • Терминологией: Профессиональным языком в области металловедения, термической обработки и машиностроительных технологий. • Алгоритмами расчета: Навыками решения задач по выбору материала и способа его обработки для обеспечения надежности и долговечности изделий.
ОПК-13: Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности	Программные системы компьютерной математики	***Знать:*** • Теоретические основы и архитектуру систем компьютерной алгебры (СКА): принципы символьных (аналитических) и численных расчетов. • Назначение, возможности и базовый синтаксис популярных программных сред (Mathematica, Maxima, MATLAB, Scilab). • Способы представления данных, типов выражений, переменных, функций и матриц в памяти математических пакетов. • Методы автоматизации рутинных математических вычислений, построения графиков и визуализации данных. ***Уметь:*** • Выполнять аналитические преобразования (упрощение формул, дифференцирование, интегрирование, решение уравнений и систем в символьном виде).

Код и наименование компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		• Проводить численный анализ, моделирование и оптимизацию прикладных математических задач. • Создавать скрипты, функции и небольшие программы на внутреннем языке программирования выбранной системы компьютерной математики. • Строить двухмерные и трехмерные графики, оформлять отчеты и визуализировать результаты вычислений. ***Владеть:*** • Навыками работы в интерфейсе и командной строке основных программных систем компьютерной математики. • Навыками отладки и поиска ошибок в математических скриптах и алгоритмах. • Приемами комплексного решения инженерных, научных и экономических задач с использованием как точных (символьных), так и приближенных (численных) методов.
ОПК-13: Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности	Программные системы геометрического моделирования	***Знать:*** • Классификацию и архитектуру программных систем геометрического моделирования (CAD/CAM/CAE-системы, ядра моделирования). • Математические основы: методы описания кривых и поверхностей (сплайны, кривые Безье, NURBS), а также алгоритмы преобразования координат. • Виды моделей: каркасные, поверхностные, твердотельные и параметрические представления объектов. • Стандарты оформления конструкторской и технологической документации (ЕСКД). ***Уметь:*** • Выбирать адекватные программные средства и методы под конкретные инженерные или творческие задачи. • Строить двухмерные чертежи, трехмерные твердотельные модели и сборки в современных САПР (например, Компас-3D, AutoCAD, SolidWorks, FreeCAD). • Применять параметризацию для изменения размеров и свойств деталей без перестройки всей модели. • Анализировать полученные цифровые модели на соответствие исходным

Код и наименование компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		требованиям (проверять пересечения, массы, габариты). ***Владеть:*** • Навыками работы в профильных программных пакетах прикладных программ для создания трехмерной графики. • Технологией ассоциативной связи между трехмерной моделью и конструкторским чертежом. • Инструментами трансляции данных между различными графическими форматами (STEP, IGES, STL) для передачи моделей на производство или 3D-печать.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Модуль направления относится к блоку 1 обязательной части и включает в себя пять основных дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 21 зачетных единиц (з.е.), т.е. 756 академических часов (567 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) в заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	**Курс**	**Сессия**	**Форма контроля**	**з.е.**	**Акад. часов**	**Контактная работа**				**СРС**	Подготовка и аттестация в период
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Уравнения математической физики	3	Лет.	Э, контр	6	216	8		8	4	187	9
WEB-технологии и базы данных	3	Зим.	З, контр	4	144	8	10		8	114	4
Материаловедение и технология конструкционных материалов	4	Зим.	Э, контр	5	180	10	10		4	147	9
Программные системы компьютерной математики	5	Зим.	З, контр	3	108	8	10		4	82	4
Программные системы геометрического моделирования	5	Зим.	ДЗ, контр	3	108	8		10	4	82	4
Итого по модулю:				**21**	**756**	**42**	**30**	**18**	**24**	**612**	**30**

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); контр. – контрольная работа, Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	**Основная литература**	**Дополнительная литература**
Уравнения математической физики	1. Канарейкин, А. И. Уравнения математической физики : учебник / А. И. Канарейкин. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-2071-6. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727160 (дата обращения: 14.10.2026). – Текст : электронный. 2. Божокин, С. В. Математическая физика для инженеров : теория и практика : учебное пособие / С. В. Божокин, И. Б. Суслова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 608 с. – ISBN 978-5-9729-2553-7. – Режим доступа: по подписке. – Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727078 (дата обращения: 14.10.2026). – Текст : электронный. 3. Уравнения математической физики и обработка информации при численном моделировании : учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, Д. Н. Протасов [и др.]. - Тамбов : ТГТУ, 2024. - 114 с. - ISBN 978-5-8265-2771-9. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/472313 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный. 4. Лебедев, М. О. Основы уравнений математической физики : учебное пособие / М. О. Лебедев. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022. - 93 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/382163 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный.	1. Емельянов, В. М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач : учебное пособие для вузов / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 216 с. - ISBN 978-5-507-50979-9. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/496322 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный. 2. Кононова, А. А. Уравнения математической физики : учебное пособие / А. А. Кононова, А. Л. Белкова. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. - 74 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/157063 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный. 3. Голоскоков, Д. П. Курс математической физики с использованием пакета Maple : учебное пособие / Д. П. Голоскоков. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 576 с. - ISBN 978-5-8114-1854-1. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/212132 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный. 4. Карчевский, М. М. Лекции по уравнениям математической физики / М. М. Карчевский. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 164 с. - ISBN 978-5-507-46827-0. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/321200 (дата обращения:

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
		14.10.2026). - Текст : электронный. 5. Сборник задач по уравнениям математической физики : учебное пособие / В. С. Владимиров, В. П. Михайлов, Т. В. Михайлова, М. И. Шабунин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2016. – 518 с. – ISBN 978-5-9221-1692-3. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485543 (дата обращения: 14.10.2026). – Текст : электронный.
WEB-технологии и базы данных	1. Сычев, А. В. Web-технологии : учебное пособие / А. В. Сычев. - Воронеж : ВГУ, 2021. - 163 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/455018 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный. 2. Волк, В. К. Базы данных : учебник / В. К. Волк, В. Ю. Осеев, О. С. Черепанов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 544 с. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725631 (дата обращения: 19.10.2026). – ISBN 978-5-9729-2594-0. – Текст : электронный.	1. Моргунов, А. В. Управление Веб-технологиями, сервисами и контентом : учебное пособие / А. В. Моргунов. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 88 с. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694777 (дата обращения: 14.10.2026). – Текст : электронный. 2. Говорова, С. В. Web-технологии : учебное пособие (курс лекций) / С. В. Говорова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – Часть 1. – 149 с. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596209 (дата обращения: 19.10.2026). – Текст : электронный. 3. Лиманова, Н. И. Базы данных : учебное пособие / Н. И. Лиманова. - Самара : ПГУТИ, 2025. - 167 с. - Режим

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
		доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/517391 (дата обращения: 19.10.2026). - Текст : электронный.
Материаловедение и технология конструкционных материалов	1. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / А. А. Гетьман. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 492 с. - ISBN 978-5-507-50509-8. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/441662 (дата обращения: 14.10.2026).- Текст : электронный. 2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для вузов / С. В. Сапунов. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-6367-1. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/491399 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный. 3. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пиирайнен. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 664 с. - ISBN 978-5-507-47646-6. - Режим доступа: для авториз. пользователей.- Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/399746 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный.	1. Ильинкова, Т. А. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / Т. А. Ильинкова. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2024. - 380 с. - ISBN 978-5-7579-2735-0. - Режим доступа: для авториз. пользователей - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/506805 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный. 2. Наумов, С. Б. Технология конструкционных материалов : учебное пособие : в 2 частях / С. Б. Наумов, С. В. Гиннэ. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021 - Часть 1 - 2021. - 90 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/195164 (дата обращения: 15.10.2026). - Текст : электронный. 3. Технология конструкционных материалов : учебное пособие : в 2 частях / С. Б. Наумов, С. В. Гиннэ, Л. С. Гордеева, А. П. Руденко. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021 - Часть 2 - 2021. - 126 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/195167 (дата обращения: 15.10.2026). - Текст : электронный.
Программные системы компьютерной математики	1. Баранкова, И. И. Online средства компьютерной математики: учебное пособие / И. И. Баранкова, Т. Н. Носова, О. В. Пермякова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2025. - 110 с. - ISBN 978-5-9967-3447-4. - Режим доступа: для	1. Программные средства компьютерной математики : практикум / Л. А. Коробова, С. Н. Черняева, И. С. Толстова, И. А. Матыцина ; науч. ред. Д. С. Сайко. – Воронеж : Воронежский государственный университет

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
	авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/528348 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст : электронный. 2. Моделирование в MATLAB : учебное пособие / Ю. К. Николаенков, В. И. Клюкин, Е. Н. Бормонтов, А. В. Злобин. - Воронеж : ВГУ, 2022. - 114 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/526652 (дата обращения: 15.10.2026). - Текст : электронный. 3. Дружинина, Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина. - Новосибирск : НГТУ, 2025. - 239 с. - ISBN 978-5-7782-5351-3. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/514543 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст: электронный.	инженерных технологий, 2019. – 81 с. – ISBN 978-5-00032-439-4. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601572 (дата обращения: 16.10.2026). – Текст : электронный. 2. Кошкидько, В. Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В. Г. Кошкидько, А. И. Панычев. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 85 с. – ISBN 978-5-9275-2048-0. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162 (дата обращения: 15.10.2026). – Текст : электронный. 3. Шабаршина, И. С. Основы компьютерной математики : задачи системного анализа и управления : учебное пособие / И. С. Шабаршина, Е. В. Корохова, В. В. Корохов. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 76 с. – ISBN 978-5-9275-3118-9. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577786 (дата обращения: 20.10.2026). – Текст : электронный. 4. Седов, Е. С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica / Е. С. Седов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 402 с. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL:

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
		https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169 (дата обращения: 20.10.2026). – Текст : электронный. 5. Чичкарев, Е. А. Компьютерная математика с Maxima / Е. А. Чичкарев. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 459 с. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974 (дата обращения: 20.10.2026). – Текст : электронный. 6. Грабовская, С. М. Основы работы в Maple : учебное пособие / С. М. Грабовская. - Пенза : ПГУ, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-907102-20-0. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/162236 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст : электронный.
Программные системы геометрического моделирования	1. Сагадеев, В. В. Основы геометрического моделирования : учебное пособие / В. В. Сагадеев, С. Н. Михайлова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 100 с. – ISBN 978-5-7882-3239-3. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721152 (дата обращения: 15.10.2026). – Текст : электронный. 2. Федотов, Г. В. Компьютерная геометрия и графика / Г. В. Федотов. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 80 с. - ISBN 978-5-507-48071-5. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/367394 (дата обращения:	1. Лисяк, В. В. Основы геометрического моделирования : учебное пособие / В. В. Лисяк ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-9275-2845-5. – Режим доступа: по подписке. - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561105 (дата обращения: 20.10.2026). – Текст : электронный. 2. Абросимов, С. Н. Геометрическое моделирование изделий машиностроения (базовый уровень): практическое пособие : учебное пособие / С. Н. Абросимов. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф.

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
	15.10.2026). - Текст : электронный. 3. Васильев, Н. П. Компьютерная геометрия и графика в web-разработке : учебное пособие для вузов / Н. П. Васильев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 156 с. - ISBN 978-5-507-56487-3. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/516774 (дата обращения: 15.10.2026). - Текст : электронный.	Устинова, 2020. - 53 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/172212 (дата обращения: 15.10.2026). - Текст : электронный. 3. Бабкина, Л. А. Моделирование с применением CAD-систем. Лабораторный практикум для студентов технических направлений подготовки всех форм обучения : учебное пособие / Л. А. Бабкина, М. А. Рутковская, Д. В. Сорокин. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2024. - 78 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/479240 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст : электронный. 4. Васильев, Н. П. Компьютерная геометрия и графика. Моделирование кривых : учебное пособие / Н. П. Васильев. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. - 56 с. - ISBN 978-5-9239-1393-4. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/347987 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст : электронный.

Таблица 4 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Уравнения математической физики	«Журнал математической физики, анализа, геометрии»; «Теоретическая и математическая физика»; «Журнал вычислительной математики и математической физики»; «Математическая физика и компьютерное моделирование»	1. Дорофеева, С. И. Основные понятия математической физики : учебно-методическое пособие / С. И. Дорофеева, З. Я. Якупов. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2022. - 92 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/399521 (дата

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		обращения: 14.10.2026). - ISBN 978-5-7579-2613-1. - Текст : электронный. 2. Янов, С. И. Уравнения математической физики : учебно-методическое пособие / С. И. Янов. - Барнаул : АлтГПУ, 2019. - 81 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/139183 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный.
WEB-технологии и базы данных	«Информационные технологии»; «Вестник компьютерных и информационных технологий»; «Современные информационные технологии и ИТ-образование»; «Научный результат. Информационные технологии»	1. Заяц, А. М. Основы WEB технологий. Разработка WEB-приложений современными инструментальными средствами : учебно-методическое пособие / А. М. Заяц. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. - 116 с. - ISBN 978-5-9239-1269-2. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/191164 (дата обращения: 14.10.2026). - Текст : электронный.
Материаловедение и технология конструкционных материалов	«Металловедение и термическая обработка металлов»; «Технология металлов»; «Материаловедение»; «Вопросы материаловедения»; «Металлы»	1. Колина, Т. П. Материаловедение : учеб.-метод. пособие по освоению дисциплины с контрол. заданиями для студентов заоч. формы обучения в бакалавриате по направлениям подгот. 15.03.01 - Машиностроение, 15.03.02 - Технолог. машины и оборудование, 15.03.04 - Автоматизация технолог. процессов и пр-в / Т. П. Колина, М. С. Калачева ; Калининград. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2017. - 29, [1] с. - Текст : непосредственный. 2. Калачева, М. С. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб.-метод. пособие по лаб. практикуму для студентов высш. учеб. заведений / М. С. Калачева ; Калининград. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2015. - Текст : непосредственный. 3. Аюпов, Р. Ш. Технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков, Ф.

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		А. Гарифуллин. - Казань : КНИТУ, 2017. - 424 с. - ISBN 978-5-7882-2084-0. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/101900 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст : электронный.
Программные системы компьютерной математики	«Программные системы: теория и приложения»; «Сибирский журнал вычислительной математики»; «Математика и теоретические компьютерные науки»	1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Компьютерная алгебра : учебно-методическое пособие / составитель Д. Б. Демин. - Москва : МТУСИ, 2021. - 53 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/215213 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст : электронный.
Программные системы геометрического моделирования	«САПР и графика»; «Программные системы: теория и приложения»; «САПР и ГИС автомобильных дорог»; «Геометрия и графика»; «CADmaster»	1. Игнатова, Е. В. Геометрическое компьютерное моделирование : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. - 49 с. - ISBN 978-5-7264-2014-1. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/143075 (дата обращения: 20.10.2026). - Текст : электронный. 2. "ГОСТ Р 2.052-2024. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Электронная геометрическая модель изделия. Основные положения" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 20.11.2024 N 1708-ст) (в действующей редакции). - Режим доступа: для авториз. пользователей из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 3. "ГОСТ 23501.101-87. Государственный стандарт Союза ССР. Системы автоматизированного проектирования. Основные положения" (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 26.06.1987 N 2668) (Переиздание, апрель 1988г.) (в действующей редакции). - Режим доступа: для авториз.

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		пользователей из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 4. "ГОСТ 23501.108-85. Государственный стандарт Союза ССР. Системы автоматизированного проектирования. Классификация и обозначения" (утв. Постановление Госстандарта СССР от 24.06.1985 N1862) (в действующей редакции). - Режим доступа: для авториз. пользователей из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 5. "ГОСТ Р 59793-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания (в действующей редакции). - Режим доступа: для авториз. пользователей из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. "(утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 25.10.2021 N 1285-ст) 6. "Р 50-34-87. Рекомендации. САПР. Типовые методы геометрического моделирования объектов проектирования" (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 30.12.1987 N 5097) (в действующей редакции). - Режим доступа: для авториз. пользователей из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - https://stepik.org

Образовательная платформа - https://openedu.ru/

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

Уравнения математической физики:

Калининградский государственный технический университет - https://klgtu.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/

Электронная библиотечная система https://book.ru/

WEB-технологии и базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/

Электронная библиотечная система https://book.ru/

Интернет-энциклопедия «РУВИКИ» https://ru.ruwiki.ru/wiki/

Материаловедение и технология конструкционных материалов:

Калининградский государственный технический университет - https://klgtu.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/

Электронная библиотечная система https://book.ru/

Программные системы компьютерной математики/ Программные системы геометрического моделирования

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/

Электронная библиотечная система https://book.ru/

Интернет-энциклопедия «РУВИКИ» https://ru.ruwiki.ru/wiki/.

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводится в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Модуля направления представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.03 – Прикладная механика, профиль «Основы прочности машиностроительных конструкций».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теории механизмов и машин и деталей машин (протокол № 7 от 15.04.2026 г.).

Заведующий кафедрой  С.В. Федоров

Директор института  И.С. Александров