



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

Рабочая программа модуля

АО «КВАРЦ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры

по направлению подготовки

15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Агроинженерии и пищевых систем
Инжиниринга технологического оборудования
УРОПСП

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения модуля «АО «Кварц» является формирование:

- системы знаний и умений по расчету и проектированию технологической оснастки и приспособлений различного служебного назначения для разных типов машиностроительных производств;

- знаний по методам рационального выбора оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения для производства изделий машиностроения;

- знаний, умений и навыков по технологиям цинкования, оловянирования и покрытия сплавами олова, меднения, никелирования, хромирования, серебрения, износостойкого золочения, палладирования и родирования;

- знаний по основным свойствам и областям применения специальных конструкционных, инструментальных, машиностроительных материалов;

- особенности применения композиционных, полимерных и других неметаллических материалов для специального машиностроения;

- знаний, умений и навыков по выбору и использованию специальных материалов для изготовления деталей машин, инструмента, а также режимов термической, лазерной и электронно-лучевой обработки;

- знаний по составам, технологическим, механическим и другим свойствам формовочных и стержневых смесей и вспомогательных материалов, технологии и сущности различных способов литья, виды брака литья, методы контроля и исправления дефектов литых изделий;

- знаний особенностей технического перевооружения и реконструкции производства с учётом технико-экономического анализа различных способов изготовления литых заготовок машиностроения;

- знаний по принципам рационального выбора литых заготовок для проектируемых изделий;

- знаний, умений и навыков технологиям производства качественных литых заготовок из различных сплавов;

- знаний по выбору средств технологического оснащения для разработки оптимальных технологических процессов механообрабатывающего производства;

- знаний в области оптимизации технологических процессов мехобработки в специальной технологии производства и ремонта изделий машиностроения.

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 индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-4: Способен исследовать с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологические процессы сварки, применять современные CAPP-системы для проектирования технологической подготовки производства; проектировать цифровые системы быстродействующего привода;</p> <p>ПК-7: Способен анализировать и идентифицировать свойства специальных материалов при проектировании изделий машиностроения, разрабатывать технологические приспособления и оснастку, обеспечивать проведение испытаний на прочность и долговечность специальных изделий машиностроения.</p>	<p>ПК-4.2: Применяет современные CAPP-системы для проектирования технологической подготовки производства или операций;</p> <p>ПК-7.2: Разрабатывает технологические приспособления и оснастку.</p>	<p>Проектирование средств технологического оснащения операций</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - роль и значение технологической оснастки и приспособлений в машиностроительном производстве; - методы расчета и проектирования технологической оснастки и приспособлений различного служебного назначения для разных типов производств; - методы экономической оценки проектных решений техоснастки и вариантов ее выбора; - номенклатуру приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять служебное назначение технологической оснастки и приспособлений различного типа, формулировать технологические требования на их изготовление; - рассчитать и спроектировать технологическую оснастку для изготовления деталей и сборки изделий, а также грузочно-транспортных и контрольных приспособлений; - проводить оптимизацию задач выбора технологической оснастки по технико-экономическим критериям; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проектирования и расчета средств технологического оснащения и автоматизации при создании технологических процессов; - методами рационального выбора оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения для производства изделий машиностроения; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования и инструмента.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-8: Способен разрабатывать технологию сборочных процессов, обеспечивать корректное построение сборочных цепей и точность сборки узлов, проводить технологическую оптимизацию маршрутов механической обработки материалов, организовать технологические испытания изделий машиностроения</p>	<p>ПК-8.1: Разрабатывает технологию сборочных процессов</p>	<p>Технология сборки изделий машиностроения</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологию, общие понятия и определения технологии сборочного производства; - схемы базирования деталей в машине и методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи; - основные этапы подготовки и методики разработки технологического процесса сборки машин; - технологии сборки типовых соединений и сборочных единиц машин; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и обосновывать схемы базирования деталей в машине; - выявлять и рассчитывать размерные цепи с использованием методов достижения точности; - разрабатывать схемы сборки простых узлов машин; - анализировать существующие технологические процессы сборки машин с позиции повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сборки типовых соединений и сборочных единиц машин; - навыками балансировки деталей и сборочных единиц машин; - методикой разработки технологических карт сборки изделий машиностроения; - методами анализа собираемости узлов и агрегатов машин.
<p>ПК-7: Способен анализировать и идентифицировать свойства специальных материалов при проектировании изделий машиностроения, разрабатывать</p>	<p>ПК-7.3: Использует современные методы нанесения гальванических покрытий</p>	<p>Гальванические покрытия</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы специальной гальванотехники; - влияние составов электролитов покомпонентно на скорость процесса и кристаллизацию; - классификацию гальванических покрытий; - обозначения гальванических покрытий; - специальную технологию процесса цинкования, оловянирова-

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
технологические приспособления и оснастку, обеспечивать проведение испытаний на прочность и долговечность специальных изделий машиностроения			<p>ния и покрытия сплавами олова, меднения, никелирования, хромирования, серебрения, износостойкого золочения, палладиования и родирования;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать режим выбранного процесса нанесения гальванопокрытия; - выбирать покрытие в зависимости от условий работы изделия; - определять толщину покрытий для легких, средних, жестких и особо жестких условий работы; - определять структуры гальванических покрытий с их свойствами; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способами подготовки поверхности перед покрытием; - методиками составления технологических схем подготовки поверхности для разных основ; - методами расчета режима гальванического процесса на скорость процесса и кристаллическую структуру покрытия.
ПК-8: Способен разрабатывать технологию сборочных процессов, обеспечивать корректное построение сборочных цепей и точность сборки узлов, проводить технологическую оптимизацию маршрутов механической обработки материалов, организовать технологические испытания изделий машиностроения	ПК-8.3: Проводит технологическую оптимизацию маршрутов механической обработки материалов	Оптимизация процессов мехобработки	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности и область распространения технологических процессов мехобработки в специальной технологии производства и ремонта изделий машиностроения; - основные правила и методику оптимизации технологических процессов мехобработки; - закономерности и связи объектов мехобработки, принципы построения технологии обработки, виды соединения деталей, методы и способы достижения заданной точности изделия, методы и способы проектирования технологических процессов механообработывающего производства, применяемые средства механизации и автоматизации работ; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать оптимальные элементы технологических процессов мехобработки при производстве и ремонте изделий машино-

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать исходные данные к проектированию и оптимизации технологических процессов мехобработки, выбирать средства технологического оснащения; - проектировать технологические процессы механообрабатывающего производства с учетом критериев оптимальности; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками оптимизации элементов технологических процессов мехобработки при производстве и ремонте изделий машиностроения; - методикой выбора средств технологического оснащения для разработки оптимальных технологических процессов механообрабатывающего производства; - приемами оптимального проектирования технологических процессов механообрабатывающего производства.
<p>ПК-2: Способен применять методы повышения надежности и долговечности изделий машиностроения, обеспечивать автоматизированный контроль параметров продукции, разрабатывать технологические процессы восстановления и повышения износостойкости изделий</p>	<p>ПК-2.3: Проектирует и оптимизирует технологические процессы литья</p>	<p>Технологии производства литых изделий</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - составы, технологические, механические и другие свойства формовочных и стержневых смесей и вспомогательных материалов, технологии и сущности различных способов литья, виды брака литья, методы контроля и исправления дефектов литых изделий; - особенности технического перевооружения и реконструкции производства с учётом технико-экономического анализа различных способов изготовления литых заготовок машиностроения; - принципы рационального выбора литых заготовок для проектируемых изделий. - технологию производства качественных литых заготовок из различных сплавов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в возможностях, достоинствах и недостатках различных способов изготовления литых заготовок; - оценивать назначение припусков и допускаемых отклонений

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>размеров литых заготовок с учётом последующей их механической обработки;</p> <ul style="list-style-type: none">- анализировать чертеж детали и требования к ней с целью определения ее технологичности и выбора наиболее целесообразного способа ее изготовления;- разрабатывать чертежи отливки, модельно-опочной оснастки и формы с учетом требований литейной технологии и оформлять их в соответствии с действующими стандартами; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- навыками обеспечения стабильности технологических процессов литья, автоматизации и механизации различных способов изготовления литых заготовок;- методиками расчетов литниковых и питающих систем, холодильников, грузов;- методиками выбора материалов и последовательности технологического процесса изготовления форм и стержней;- навыками оформления нормативно-технической документации технологического процесса получения отливки.

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

Модуль «АО «Кварц» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя пять дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 22 зачетные единицы (з.е.), т.е. 792 академических часа (594 астр. часа) 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 (трудоемкость освоения) в очно-заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Проектирование средств технологического оснащения операций	4	Э	4	144	14		14	10	2,25	70	33,75
Технология сборки изделий машиностроения	4	Э	5	180	14		28	10	2,25	92	33,75
Гальванические покрытия	4	ДЗ	4	144	12		24	10	0,15	97,85	-
Оптимизация процессов мехобработки	4	Э	5	180	14		28	10	2,25	92	33,75
Технологии производства литых изделий	4	Э	4	144	12		22	8	2,25	66	33,75
Итого по модулю:			22	792	66		116	48	9,15	417,85	135

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, 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 дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Проектирование средств технологического оснащения операций	<p>1. Технологическая оснастка: учебное пособие / В. Г. Мальцев, А. П. Моргунов, Н. С. Морозова, Р. Л. Артюх. — Омск: ОмГТУ, 2019. — 134 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149158 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8149-2951-8. — Текст: электронный.</p>	<p>1. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 304 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211214 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8114-1421-5. — Текст: электронный.</p> <p>2. Маталин, А. А. Технология машиностроения: учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143709 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст: электронный.</p> <p>3. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 220 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271247 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-507-45503-4. — Текст: электронный.</p> <p>4. Жидяев, А. Н. Наладка и обработка на станках с ЧПУ: учебное пособие / А. Н. Жидяев, С. Р. Абульханов. — Самара: Самарский университет, 2020. — 64 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188943 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-7883-1575-1. — Текст: электронный.</p>
Технология сборки изделий машиностроения	<p>1. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 384 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211652 (дата</p>	<p>1. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/201644 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8114-9942-7. — Текст: электронный.</p> <p>2. Беспалов, В. В. Технологическое обеспечение качества. Сборка машин и механизмов: учебное пособие / В. В. Беспалов, Р. Ш. Мансуров, Б. В. Устинов. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 180 с. — Режим</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст: электронный.	доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254861 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-502-01201-0. — Текст: электронный.
Гальванические покрытия	1. Григорьева, И. О. Технология гальванических металлических покрытий: учебное пособие / И. О. Григорьева, Ж. В. Межевич, А. Ф. Дресвянников. — Казань: КНИТУ, 2019. — 284 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196092 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-7882-2780-1. — Текст: электронный.	1. Межевич, Ж. В. Методы контроля гальванических покрытий: практикум: учебное пособие / Ж. В. Межевич. — Казань: КНИТУ, 2018. — 88 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166175 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-7882-2468-8. — Текст: электронный.
Оптимизация процессов мехобработки	1. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 392 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288815 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-507-45842-4. — Текст: электронный.	1. Преображенская, Е. В. Обеспечение точности изделий: учебное пособие / Е. В. Преображенская, Н. С. Баранова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182574 (дата обращения: 25.03.2023). — Текст: электронный. 2. Жидяев, А. Н. Наладка и обработка на станках с ЧПУ: учебное пособие / А. Н. Жидяев, С. Р. Абульханов. — Самара: Самарский университет, 2020. — 64 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188943 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-7883-1575-1. — Текст: электронный. 3. Абульханов, С. Р. Системы ЧПУ металлорежущих станков: учебное пособие / С. Р. Абульханов, А. Н. Жидяев. — Самара: Самарский университет, 2020. — 118 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188968 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-7883-1555-3. — Текст: электронный. 4. Кувшинов, Н. С. Nanocad Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
		<p>графика: учеб. пособие. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 527 с. – ISBN 978-5-97060-839-5 (в пер.). - Текст: непосредственный.</p>
<p>Технологии производства литых изделий</p>	<p>1. Вальтер, А. И. Основы литейного производства: учебник / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 333 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564328 (дата обращения: 25.03.2023). – ISBN 978-5-9729-0363-4. — Текст: электронный.</p> <p>2. Зубарев, Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку: учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215714 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-507-44101-3. — Текст: электронный.</p>	<p>1. Оборин, Л. А. Технологические основы процессов изготовления литых деталей для специального машиностроения: монография / Л. А. Оборин, Н. М. Чернов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2016. — 348 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147629 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-86433-686-1. — Текст: электронный.</p>

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

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
<p>Проектирование средств технологического осна-</p>	<p>«Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика», «Датчики и системы».</p>	<p>1. Воронов, Д. Ю. Силовые приводы технологической оснастки: учебно-методическое пособие / Д. Ю. Воронов. — Тольятти: ТГУ, 2021. — 103 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
щения операций		библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179249 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8259-1576-0. — Текст: электронный. 2. "ГОСТ 2.004-88. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ" (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 28.11.1988 N 3843) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
Технология сборки изделий машиностроения	«Автоматизация. Современные технологии».	1. Воронов, Д. Ю. Разработка сборочных технологических процессов: учебно-методическое пособие / Д. Ю. Воронов. — Тольятти: ТГУ, 2017. — 140 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140064 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8259-1015-4. — Текст: электронный. 2. Расторгуев, Д. А. Сборка в машиностроении: учебно-методическое пособие / Д. А. Расторгуев. — Тольятти: ТГУ, 2021. — 111 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179248 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-8259-1567-8. — Текст: электронный. 3. Правдин, Ю. Ф. Документы текстовые, учебные. Общие требования к содержанию, построению и оформлению: учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 150700 - Машиностроение и специальности 151001.65 - Технология машиностроения / Ю. Ф. Правдин, В. Ф. Усынин, Т. П. Колина; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2013. - 68, [1] с. - Текст: непосредственный.
Гальванические покрытия изделий	«Физикохимия поверхности и защита материалов».	1. Межевич, Ж. В. Неметаллические неорганические покрытия: учебно-методическое пособие / Ж. В. Межевич, И. О. Григорьева. — Казань: КНИТУ, 2020. — 128 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196137 (дата обращения: 25.03.2023). — ISBN 978-5-7882-2810-5. — Текст: электронный.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>2. Правдин, Ю. Ф. Документы текстовые, учебные. Общие требования к содержанию, построению и оформлению: учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 150700 - Машиностроение и специальности 151001.65 - Технология машиностроения / Ю. Ф. Правдин, В. Ф. Усынин, Т. П. Колина; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2013. - 68, [1] с. - Текст: непосредственный.</p> <p>3. "ГОСТ 3.1102-2011. Межгосударственный стандарт. Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 03.08.2011 N 212-ст) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p>
Оптимизация процессов мехобработки	«Технология машиностроения», «International journal of mechanical sciences».	1. Документы технологические учебные. Общие требования к содержанию и оформлению иллюстративных листов с операционными эскизами: метод. указания по оформ. ил. листов с операц. эскизами при выполнении курсовых и выполнении квалификац. работ (проектов) студентов, обучающихся по направлению подгот. "Машиностроение" и "Технолог. машины и оборудование" / Ю. Ф. Правдин; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2014. - 31 с. - Текст: непосредственный.
Технологии производства литых изделий	«Ремонт. Восстановление. Модернизация: РВМ».	<p>1. Пиляева, О. В. Литейное производство: методические указания / О. В. Пиляева. — Красноярск: КрасГАУ, 2020. — 46 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/225107 (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Соколова, И. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы / И. А. Соколова, В. С. Бедарев; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2021. - 83, [2] с. - Текст: непосредственный.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>3. Соколова, И. А. Перспективные технологии и экономика реновации в машиностроении: учеб.-метод. пособие по практ. занятиям для студентов по направлению подгот. Машиностроение / И. А. Соколова; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2022. - 128, [2] с. - Текст: непосредственный.</p> <p>4. Технические измерения: метод. указания по изучению дисциплины с заданиями на контрол. и лаб. работы для студентов заоч. формы обучения в бакалавриате по направлению подгот. "Машиностроение" (по профилю "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" / Ю. Ф. Правдин; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2014. - 88 с. - Текст: непосредственный.</p>

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплин, 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).

Проектирование средств технологического оснащения операций:

1. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - www.scopus.com;

2. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com>;

3. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru;

Технология сборки изделий машиностроения:

1. База данных «Открытая база ГОСТов» - <https://standartgost.ru>;

2. Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия: <http://mashmex.ru/mashinostroenie.html>;

3. База данных «Инжиниринг – инженерное дело» Фонда регионального экономического развития «Инвестиции и регионы» - <http://www.enng.ru>;

4. База данных «Единая система конструкторской документации» - <http://eskd.ru>.

Гальванические покрытия:

1. База данных Института металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН - <http://www.imet-db.ru>;

2. База данных ВИНТИ РАН - <http://www.viniti.ru>;

3. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности - www.fips.ru/iiss;

4. База данных «Химическая техника»: <http://chemtech.ru>.

Оптимизация процессов мехобработки:

1. Библиотека Машиностроителя: <https://lib-bkm.ru>;

2. Энциклопедия по машиностроению XXI: оборудование, материаловедение, механика и ... – содержит статьи, чертежи и собрания и классифицированы знания 6000 книг и учебников - <http://mashxxl.info/index>;

3. Электронная библиотека «Наука и техника»: предоставление открытого доступа к научно-популярным, учебным, методическим и просветительским изданиям (книги, статьи, журналы, издания НИТ) - <http://n-t.ru>.

Технологии производства литых изделий:

1. База данных «Открытая база ГОСТов» - <https://standartgost.ru>;

2. Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия: <http://mashmex.ru/mashinostroenie.html>;

3. База данных «Инжиниринг – инженерное дело» Фонда регионального экономического развития «Инвестиции и регионы» - <http://www.enng.ru>;

4. База данных «Единая система конструкторской документации» - <http://eskd.ru>.

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 проводятся 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.

При проведении занятий также используются фрезерный станок с ЧПУ Wattsan A1 1313 и лазерный станок с ЧПУ Wattsan 1290 LT.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение модуля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Проектирование средств технологического оснащения операций	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КИБЕРНЕТИКА» (ауд. 303 Г), компьютерный класс– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КОЛЛАБОРАЦИЯ» (ауд. 306 Г), компьютерный класс– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооруже-

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			ний методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 466/3– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 1 компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения. Учебно-тренажерный комплекс числового программного управления (учебно-производственный токарный станок УТС6-ЧПУ, комплект ЗИП к станку, Автоматизированное место оператора-наладчика станков с ЧПУ и станочных систем (АМ) (на 5 рабочих мест))	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. Программное обеспечение для управления токарным станком
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 - аудитория для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 010б, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	
Технология сборки изделий машиностроения	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КИБЕРНЕТИКА» (ауд. 303 Г), компью-	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	терный класс– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	печением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КОЛЛАБОРАЦИЯ» (ауд. 306 Г), компьютерный класс– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архи-

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 - аудитория для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	<p>текторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed</p> <p>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python</p>
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 010б, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	
Гальванические покрытия	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КИБЕРНЕТИКА» (ауд. 303 Г), компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	<p>Типовое ПО на всех ПК</p> <p>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов</p>

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КОЛЛАБОРАЦИЯ» (ауд. 306 Г), компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 - аудитория для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 010б, помещение для хранения и профилактиче-	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Оптимизация процессов мехобработки	<p>ского обслуживания учебного оборудования</p> <p>г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КИБЕРНЕТИКА» (ауд. 303 Г), компьютерный класс– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.</p>	<p>Типовое ПО на всех ПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	<p>г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КОЛЛАБОРАЦИЯ» (ауд. 306 Г), компьютерный класс– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.</p>	<p>Типовое ПО на всех ПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 - аудитория для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 010б, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	
Технологии производства литых изделий	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КИБЕРНЕТИКА» (ауд. 303 Г), компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			tion 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, Мультифункциональное образовательное пространство «КОЛЛАБОРАЦИЯ» (ауд. 306 Г), компьютерный класс– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 17 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python 8. Lira 10 расчётный комплекс для численного исследования надежности зданий и сооружений методом конечных элементов 9. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 10. GPSS 11. Renga-5.1 система для инженеров и архитекторов 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 - аудитория для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 010б, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	7. Python

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

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

6.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 6).

Таблица 6 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3.Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в ис-	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в ис-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	него сведений		следование новые релевантные задаче данные	следование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

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

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа модуля «АО «Кварц» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 3 от 21.04.2022 г.).

Рабочая программа актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 6 от 30.03.2023 г.).

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов

Директор института



Верхотуров В.В.