

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156084	Основы технологической подготовки производственных процессов

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Транспортные средства специального назначения	Код ОП 1. 23.05.02/33.02
Направление подготовки 1. Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 1. 23.05.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Булатова Дарья Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	подъемно-транспортных машин и роботов
2	Жегульский Владимир Павлович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов
3	Зеленкова Юлия Оттовна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплоэнергетики и теплотехники
4	Матушкин Анатолий Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	технологии сварочного производства
5	Матушкина Ирина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии сварочного производства
6	Овчинникова Валентина Андреевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты
7	Удинцев Дмитрий Васильевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	подъемно-транспортных машин и роботов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы технологической подготовки производственных процессов

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль формирует совокупность знаний, умений и навыков в области прикладные знания и умения, необходимые инженерному составу транспортных и машиностроительных предприятий в области получения, преобразования, передачи и использования тепловой и электрической энергии, выполнения сварочных работ, а также контроля качества продукции и услуг, их сертификации и лицензирования. Изучаются требования основных ГОСТов при оформлении конструкторских, эксплуатационных и ремонтных документов; основные приемы изобретательской деятельности. Дисциплина «Разработка технической документации и технико-экономического обоснования» направлена на изучение принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, связанной с проектированием и совершенствованием транспортных систем, принципов разработки проектной, конструкторской и технической документации, обеспечивающей эффективное функционирование транспортно-технологических систем, с соблюдением технологических, эксплуатационных, экономических и социальных требований. Дисциплина «Сварочные процессы в машиностроении» направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-механика и технолога, при выполнении которых требуются знания и понимания, связанные с областью сварки. Дисциплина «Сертификация и лицензирование» направлена на изучение методологии и практической реализации требований к оценке соответствия подъемно-транспортных машин и объектов, систем сертификации на автомобильном транспорте, а также вопросов лицензирования автотранспортной деятельности. Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» изучает приемы изобретательской деятельности, законы развития технических систем, алгоритмы решения изобретательских задач, учит вести поиск новых технических решений, используя основные методы и приемы активизации творческой деятельности (приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач) для решения творческих инженерных и изобретательских задач. Дисциплина «Теплотехника» изучает фундаментальные законы взаимного преобразования тепловой и механической энергии, анализ термодинамических процессов идеальных и реальных газов и паров, в т. ч. в потоке вещества, во влажном воздухе и водяном паре, эффективность получения и использования энергии в теплоэнергетических установках различного назначения. Дисциплина «Электропривод» изучает базовые понятия и схемы электромеханических устройств, применяемых в конструкциях транспортных машин, дает представления о электромеханических свойствах и особенностях применения различных типов электроприводов, способах регулирования и управления электродвигателями.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Сварочные процессы в машиностроении	3
2	Теория решения изобретательских задач	3
3	Разработка технической документации и технико-экономического обоснования	3

4	Теплотехника	3
5	Сертификация и лицензирование	3
6	Электропривод	3
ИТОГО по модулю:		18

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Теория и конструирование механических систем
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Разработка технической документации и технико-экономического обоснования	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических</p>

		объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов
	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p>
	ПК-4 - Способность разрабатывать документацию для сопровождения операций на всех стадиях жизненного цикла автотранспортных средств и их компонентов, опираясь на мировые тенденции развития техники и технологий и учитывая экономические, технологические и производственные факторы	<p>З-1 - Изложить перечень и состав технической документации, разрабатываемой для сопровождения автомобиля на каждом этапе его жизненного цикла;</p> <p>З-2 - Сформулировать требования к конструкторской, технической, эксплуатационной и сертификационной документации автомобильной отрасли;</p> <p>У-2 - Выполнять и читать конструкторские документы согласно требованиям ЕСКД;</p> <p>П-1 - Разработать по заданию проектно-конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с требованиями;</p>
Сварочные процессы в машиностроении	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и	З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых

	<p>технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
<p>Сертификация и лицензирование</p>	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и</p>

		<p>информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p>
	<p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать документацию для сопровождения операций на всех стадиях жизненного цикла автотранспортных средств и их компонентов, опираясь на мировые тенденции развития техники и технологий и учитывая экономические, технологические и производственные факторы</p>	<p>З-2 - Сформулировать требования к конструкторской, технической, эксплуатационной и сертификационной документации автомобильной отрасли;</p> <p>З-4 - Описать порядок сертификации продукции автомобильной отрасли, с учетом требований технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении автотранспортных средств;</p> <p>У-1 - Соотносить виды технической, в том числе сертификационной и эксплуатационно-технической документации со стадиями проектирования и жизненного цикла автотранспортных средств и компонентов;</p> <p>У-3 - Выявлять отклонения разрабатываемых автотранспортных средств на основании имеющейся технической документации</p>

		<p>У-4 - Составлять требования к порядку сертификации продукции автомобильной отрасли, с учетом требований технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении автотранспортных средств</p> <p>П-3 - Подготавливать сертификационную и эксплуатационно-техническую документацию на всех стадиях жизненного цикла автотранспортных средств и их компонентов;</p>
Теория решения изобретательских задач	<p>ПК-1 - Способность применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>	<p>З-3 - Описать этапы и методы проектирования транспортно-технологических систем;</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы проектирования и моделирования транспортно-технологических систем на каждом из этапов профессиональной и научно-технической деятельности</p> <p>П-2 - Разрабатывать по заданию модели и схемы объектов профессиональной и научно-технической деятельности, используя оптимальные методы и инструменты;</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор методов проектирования и моделирования транспортно-технологических систем с учетом методов проектного и финансового менеджмента, а также последствий принятых решений;</p> <p>П-4 - Разрабатывать рекомендации для решения задач в области проектирования транспортных систем с учетом возможных социальных, правовых и общекультурных последствий, используя методы формализации, и моделирования</p>
	<p>ПК-7 - Способность организовать процессы и осуществлять управление деятельностью по конструированию, производству, испытаниям и исследованиям автотранспортных</p>	<p>З-1 - Описать методологию и структуру проектно-конструкторской деятельности с учетом концепции жизненного цикла продукта;</p> <p>З-3 - Привести примеры ресурсного обеспечения, в том числе цифровыми технологиями, процессов конструирования, производства, испытаний и исследований</p>

	<p>средств и их компонентов, решая коммуникативные задачи профессиональной деятельности и обеспечивая соблюдение конструкторско-технологической документации и принципов менеджмента качества</p>	<p>автотранспортных средств и их компонентов;</p> <p>У-1 - Определять перечень мероприятий для управления деятельностью по конструированию, производству, испытаниям и исследованиям автотранспортных средств и их компонентов, с учетом методологии и структуры проектно-конструкторской деятельности</p> <p>У-2 - Выстраивать логику достижения результатов проектно-конструкторской деятельности и выбирать с учетом этого оптимальные методы и средства организации и реализации процесса разработки конструкций автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>П-1 - Подготавливать план разработки конструкций автотранспортных средств и их компонентов, в том числе автоматизированных системам управления и приводов, декомпозировать его на задачи и выбирать методы решения этих задач</p>
	<p>ПК-8 - Способность разрабатывать стратегию в области проектирования и производства автотранспортных средств и их компонентов, используя маркетинговые исследования, методы бизнес-планирования и управления рисками</p>	<p>З-1 - Сделать обзор перспективных методов проектирования автотранспортных средств и их компонентов, автоматизированных систем управления и приводов</p> <p>З-2 - Сделать обзор перспективных направлений развития автотранспортных средств и их компонентов, автоматизированных систем управления и приводов, используя методы научно-технического прогнозирования</p> <p>У-1 - Определять перспективные методы проектирования автотранспортных средств и их компонентов;</p> <p>У-2 - Оценивать и выбирать направления развития автотранспортных средств и их компонентов, автоматизированных систем управления и приводов, с учетом результатов маркетинговых исследований</p> <p>У-3 - Формулировать цели стратегического развития в области проектирования и производства автотранспортных средств и их компонентов и выбирать средства их</p>

		<p>достижения с учетом сильных и слабых сторон предприятия</p> <p>П-1 - Разрабатывать стратегический план развития конструкции автотранспортных средств и их компонентов, автоматизированных систем управления и приводов, принимая во внимание результаты маркетинговых исследований и перспективные разработки в данной области;</p> <p>П-2 - Разрабатывать стратегический план развития процессов и методов проектирования и производства автотранспортных средств и их компонентов, с учетом сильных и слабых сторон предприятия, методов бизнес-планирования и управления рисками</p>
Теплотехника	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>
	<p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p>	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и</p>

		обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности
Электропривод	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>
	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	<p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сварочные процессы в машиностроении

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Матушкин Анатолий Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	технологии сварочного производства
2	Матушкина Ирина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	технологии сварочного производства

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Классификация и современные схемы реализации сварочных процессов	Признаки классификации процессов сварки. Современная классификация видов сварки. Классификация видов и способов нанесения покрытий.
2	Общие сведения о сварочных материалах	Сварочные материалы. Покрытые металлические электроды. Сварочные проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, неплавящиеся электроды для аргонодуговой сварки, применяемые защитные газы.
3	Основные схемы реализации сварочных процессов	Электрическая дуговая сварка. Контактная сварка. Электрошлаковая сварка. Наплавка и напыление. Резка металлов и неметаллических материалов. Обратноступенчатая сварка, сварка “горкой” и “каскадом”.
4	Технология сварки плавлением	Свариваемость. Методы оценки свариваемости сталей. Подготовка основного металла и сборка изделий под сварку. Выбор параметров режима сварки. Техника выполнения ручной дуговой сварки. Способы возбуждения сварочной дуги. Формы поперечных колебательных движений конца электрода для получения заданных геометрических размеров швов, расположение электрода в пространстве. Контроль и корректировка параметров режима сварки. Смена электродов и перекрытие участков шва при сварке покрытыми металлическими электродами. Особенности техники ручной

		<p>дуговой сварки неплавящимся электродом с присадочной проволокой. Техника выполнения стыковых и угловых швов в различных пространственных положениях. Особенности технологии сварки тонколистового металла (толщиной до 3мм). Основные трудности сварки тонколистового металла. Варианты сборки и сварки соединений, требования к сборочно-сварочным приспособлениям.</p> <p>Особенности технологии дуговой сварки толстолистового металла (толщиной 30 мм и более). Технология многопроходной сварки соединений с разделкой кромок.</p>
5	Общие сведения об источниках питания	<p>Назначение и основные типы источников.</p> <p>Методика выбора.</p>
6	Контроль качества сварных соединений	Разрушающие методы контроля. Неразрушающие методы контроля.
7	Сварочные напряжения и деформации	Основные понятия и классификация. Свойства металлов при высоких температурах. Механизм образования временных и остаточных сварочных напряжений и деформаций. Расчетное определение сварочных напряжений и деформаций.
8	Нормативная документация	Нормативные документы (НД) Ростехнадзора по выбору материалов и технологии сварочных работ. Технологическая документация для выполнения сварочных работ (ТИ, МК, КТП и т.п.). Требования стандартов ЕСТД и НД Ростехнадзора по ее составу и оформлению.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сварочные процессы в машиностроении

Электронные ресурсы (издания)

1. Климов, А. С.; Контактная сварка. Вопросы управления и повышения стабильности качества; Физматлит, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457444> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Милютин, В. С., Катаев, Р. Ф.; Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением : учеб. для использования в учеб. процессе образоват. учреждений, реализующих программы сред. проф. образования.; Академия, Москва; 2010 (21 экз.)

2. Милютин, В. С., Коротков, В. А.; Источники питания для сварки : Учеб. пособие.; Металлургия Урала, Челябинск; 1999 (22 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Саморегулируемая организация Ассоциация "Национальное Агентство Контроля Сварки" <http://www.naks.ru/>

2. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

2. FIRA-PRO доступ на <http://www.fira.ru/>

3. Учебно-методический комплекс "Источники питания для сварки" <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/6362>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сварочные процессы в машиностроении

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
-------	--------------	---	---

1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория решения изобретательских задач

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Овчинникова Валентина Андреевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	технологии машиностроения, станки и инструменты

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Процесс создания инноваций	<p>Показ возможности управления процессом создания нового, проводить планирование работ, контроль за процессом их выполнения. Учет видов рисков, их оценка. Формирование понимания возможности оценки качества работ на промежуточных этапах. Отработка навыков разворачивания цепочки потребителей продукта. Восприятие продукта через спектр интересов и потребностей конечного и промежуточных потребителей. Ролевое представление возможных рисков.</p> <p>Практика перевода потребительских ценностей в требуемые физические характеристики объекта.</p> <p>Формирование навыков выполнения бенчмаркинга, отработка основных этапов его проведения. Практика по переносу свойств конкурирующих объектов.</p> <p>Выявление важных развиваемых параметров и определение пределов их развития. Формирование абсолютного предела, достигнутого уровня, возможного уровня для конкретного принципа исполнения объекта</p>
P2	Функциональное исследование совершенствуемого объекта	<p>Поэлементная отработка механизмов функционального исследования объектов. Оценка степени реализуемости функций. Построение таблиц функциональности элементов системы. Формирование задач по итогам функционального исследования.</p>

		<p>Практика описания систем с помощью потокового подхода. Анализ потоковых схем, выявление их недостатков и формирование задач. Выявление «серых зон», «бутылочных горлышек», «петель потоков» в системе. Выявление полезных и вредных потоков. Формирование задач совершенствования объекта.</p> <p>Отработка умения строить последовательности детерминированных событий. Выявление ключевых нежелательных эффектов.</p> <p>Практика сопоставления затрат на выполнение функций и их значимости. Работа в командах, в ситуации распределения ролей.</p> <p>Формирование навыков построения иерархической функциональной схемы системы. Выявление и устранение наиболее конфликтных элементов или процессов - процедура тримминга.</p>
РЗ	<p>Основные инструменты решения изобретательских задач</p>	<p>Освоение последовательности действий, заложенных в алгоритмы. Практика применения алгоритмов и контроль выявления типовых ошибок.</p> <p>Практика применения закономерностей развития систем для прогнозирования дальнейшей эволюции техники.</p> <p>Отработка умения сформулировать ключевое противоречие в процессе совершенствования техники. Обострение противоречий, мышление противоречиями. Учет ошибок при построении.</p> <p>Практика использования приемов устранения противоречий в процессе решения задач. Отработка техники применения приемов для формирования концепций.</p> <p>Способы разрешения противоречий: мозговой штурм, синектика, эвристический диалог, эвристический автодиалог".</p> <p>Формирование навыков представления задач в виде типовых вепольных схем. Связь обобщенных решений с практикой инновационной работы.</p> <p>Формирование навыков поиска передовой области техники с применением патентных баз данных. Использование переноса функций для усиления инвестиционной привлекательности инновационного проекта.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
---	---------------------------------	--	-------------	---------------------

Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	У-3 - Определять оптимальные методы проектирования и моделирования транспортно-технологических систем на каждом из этапов профессиональной и научно-технической деятельности П-4 - Разрабатывать рекомендации для решения задач в области проектирования транспортных систем с учетом возможных социальных, правовых и общекультурных последствий, используя методы формализации, и моделирования
-----------------------------	--	---	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория решения изобретательских задач

Электронные ресурсы (издания)

1. Ласковец, С. В.; Методология научного творчества : учебное пособие.; Евразийский открытый институт, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90384> (Электронное издание)
2. Альтшуллер, Г. С.; Алгоритм изобретения : монография.; Московский рабочий, Москва; 1973; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477778> (Электронное издание)
3. Альтшуллер, Г. С.; Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач : монография.; Наука : Сибирское отделение, Новосибирск; 1986; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477786> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ревенков, А. В., Резчикова, Е. В.; Теория и практика решения технических задач : учеб. пособие для студентов вузов.; ФОРУМ, Москва; 2008 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Openedu.ru курс ТРИЗ (университет разработчик – УрФУ) <https://openedu.ru/course/urfu/TRIZ/>

Либерман Я.Л. Эвристический автодиалог как метод развития технического мышления и решения технических задач//Проблемы процесса саморазвития и самоорганизации в психологии и педагогике: сб. статей по итогам Международной научно-практической конференции. Стерлитамак: АМИ, 2021. С.53-58

Либерман Я.Л. Эвристический автодиалог как метод развития технического мышления и решения технических задач//Международный научный журнал "Символ науки", №9-1, 2021. С.46-50

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория решения изобретательских задач

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Разработка технической документации и
технико-экономического обоснования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Жегульский Владимир Павлович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов
2	Удинцев Дмитрий Васильевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	подъемно- транспортных машин и роботов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия	Место и роль технической документации при разработке, производстве, эксплуатации и ремонте промышленной продукции. Система обозначений конструкторских документов. Структура обозначения конструкторского документа. Конструктивная преемственность. Методы активизации технического творчества. Ошибки при конструировании.
2	Стадии и этапы разработки конструкторской документации	Перечень национальных стандартов, сводов правил и документов. Государственная система стандартизации (ГСС), единая система конструкторской документации (ЕСКД) и единая система технологической документации (ЕСТД). Содержание проектных и конструкторских работ. Разработка технического задания. Разработка технического предложения. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта. Разработка рабочей конструкторской документации.
3	Разработка текстовых документов	Ведомость покупных изделий. Технические условия. Программа и методика испытаний. Спецификация, ведомость спецификаций. Эксплуатационный конструкторский документ. Техническое описание. Инструкция по эксплуатации. Инструкция по техническому обслуживанию. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия на месте его применения.
4	Разработка технической документации	Стадии разработки технической документации. Порядок разработки, согласования и утверждения технической документации. Бумажная и электронная формы технической

		документации. Нормоконтроль, учёт, хранение и оборот технической документации.
5	Технико-экономическое обоснование	Правила формирования ТЭО. Содержание ТЭО. Правила обоснования потребностей в продукции. Трудовые и материальные ресурсы проекта. Анализ и выбор сегмента рынка. Экономическая оценка технической продукции.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-4 - Способность разрабатывать документацию для сопровождения операций на всех стадиях жизненного цикла автотранспортных средств и их компонентов, опираясь на мировые тенденции развития техники и технологий и учитывая экономические, технологические и производственные факторы	У-2 - Выполнять и читать конструкторские документы согласно требованиям ЕСКД;

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка технической документации и технико-экономического обоснования

Электронные ресурсы (издания)

1. Дуркин, В. В.; Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575189> (Электронное издание)
2. Корохов, В. В.; Технико-экономическое проектирование : учебник.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493067> (Электронное издание)

3. Алдохина, Н. П.; Начертательная геометрия. Инженерная графика: методические указания и задания для работы на лекциях, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» : методическое пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471831> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Королева, М. А., Леонова, Л. Б., Гришков, И. О.; Техничко-экономическое обоснование проекта : учебно-методическое пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (46 экз.)
2. Половинкин, А. И.; Основы инженерного творчества : Учеб. пособие для вузов.; Машиностроение, Москва; 1988 (39 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) База государственных стандартов в сервисе "Консультант" <http://www.consultant.ru/law/podborki/theme-gosty/>
- 2) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 3) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 4) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 5) EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>
- 6) ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>
- 7) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Поисковая система Google <https://www.google.com/>
- 2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка технической документации и технико-экономического обоснования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
-------	--------------	---	---

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теплотехника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Зеленкова Юлия Оттовна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплоэнергетики и теплотехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия термодинамики	Термодинамическая система. Основные термодинамические параметры. Уравнение состояния. Диаграммы состояний. Смеси идеальных газов. Термодинамический процесс. Внутренняя энергия. Теплота. Работа. Энтальпия. Энтропия. Полная и удельная теплоемкость (массовая, объемная, мольная).
2	Законы термодинамики	Первый закон термодинамики. Понятие о вечном двигателе первого рода. Второй закон термодинамики. Принципиальная схема теплового двигателя. Понятие о вечном двигателе второго рода. Математическое выражение второго закона термодинамики для процессов.
3	Основные термодинамические процессы	Политропный процесс. Уравнение политропного процесса. Теплоемкость и количество теплоты политропного процесса. Частные случаи политропного процесса (адиабатный, изотермический, изобарный, изохорный).
4	Газовые циклы	Циклы двигателей внутреннего сгорания. ДВС с изохорным, изобарным и смешанным подводом тепла. Термический КПД циклов. Сравнение циклов в $T - S$ диаграмме
5	Теплопроводность	Температурное поле. Температурный градиент. Закон Био-Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоской однослойной и многослойной стенки в стационарном режиме. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку в стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной цилиндрической стенки в стационарном режиме. Теплопередача че-рез однослойную и

		многослойную цилиндрическую стенку в стационарном режиме.
6	Основные положения конвективного теплообмена	Аналитическое описание процессов конвективного теплообмена. Основы теории подобия и моделирования. Определение подобных процессов и методы получения безразмерных переменных. Основные числа подобия. Метод анализа размерностей.
7	Теплообмен излучением	Поверхностное излучение : его количественные характеристики, разновидности и основные законы. Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой.
8	Теплообменные аппараты	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. Определение среднего температурного напора для прямотока и противотока и их сравнение. Основы гидродинамического и экономического расчетов теплообменников.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Поддержка и развитие талантливой молодежи	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехника

Электронные ресурсы (издания)

1. Лифенцева, Л. В., Шишкина, Н. В.; Теплотехника : учебное пособие.; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141513> (Электронное издание)
2. , Хащенко, А. А., Калиниченко, М. Ю., Вислогузов, А. Н.; Техническая термодинамика и

теплотехника : практикум.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483836> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Крутов, В. И.; Теплотехника : учебник для вузов.; Машиностроение, Москва; 1986 (10 экз.)
2. , Сапожников, Б. Г., Островская, А. В., Толмачев, Е. М., Белоусов, В. С., Нейская, С. А.; Техническая термодинамика : учебно-методическое пособие : в 2 частях. Ч. 2. ; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (60 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>
- 5) ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>
- 6) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Поисковая система Google <https://www.google.com/>
- 2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехника

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сертификация и лицензирование

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Булатова Дарья Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра подъемно- транспортных машин и роботов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Булатова Дарья Сергеевна, Старший преподаватель, подъемно-транспортных машин и роботов

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Сущность качества. Стандартизация	Понятия и сущность качества. Факторы, влияющие на качество продукции / оказания услуги. Основные направления повышения качества продукции / оказания услуги. Методы определения величины показателей качества. Цели и область стандартизации
2	Сертификация	Общие положения. Цели сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. Система сертификации на автомобильном транспорте. Порядок и методика оценки предоставления услуг. Подтверждение соответствия объектов подъемно-транспортных машин и оборудования.
3	Требования к результатам испытаний	Классификация и система обозначения автотранспортных средств. Требования к результатам испытаний автотранспортных средств, подъемно-транспортных машин и оборудования и их элементов. Оценка процесса оказания услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом
4	Лицензирование	Формирование лицензионной политики. Виды деятельности, лицензируемой в области в области автомобильного транспорта. Порядок получения лицензии

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сертификация и лицензирование

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Основы технического регулирования. Сертификация и лицензирование : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276167> (Электронное издание)
2. Кузнецова, Н. В.; Управление качеством : учебное пособие.; ФЛИНТА, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79558> (Электронное издание)
3. Круглов, М. Г.; Инновационный проект: управление качеством и эффективностью: учебное пособие для профессионалов : учебное пособие.; Дело, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443190> (Электронное издание)
4. Шклярова, Е. И.; Управление качеством, стандартизация и сертификация : курс лекций.; Альтаир|МГАВТ, Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482413> (Электронное издание)

издание)

Печатные издания

1. , Бондаренко, В. А., Якунин, Н. Н., Игнатова, Н. В., Климонтов, В. Я.; Лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. транспорта".; Машиностроение, Москва; 2004 (22 экз.)
2. , Осипов, Ю. И., Ершов, А. А., Осипов, А. Ю., Быстрова, Н. А., Кушунин, Б. А., Ключков, В. П.; Управление качеством в машиностроении; Наука, Москва; 2009 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>
- 5) ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>
- 6) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов : ГОСТ Р 51814.5-2005.
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=356845#0>
- 2) Поисковая система Google <https://www.google.com/>
- 3) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сертификация и лицензирование

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
-------	--------------	---	---

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электропривод

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Великанов Владимир Семенович	д.т.н., доцент	профессор	ПТМиР

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Великанов Владимир Семенович, профессор, ПТМиР**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Краткий исторический обзор развития электропривода. Роль отечественных ученых, проектных и научно-исследовательских институтов в создании и совершенствовании электропривода машин и установок. Роль электропривода в решении задач по повышению эффективности производства. Особенности проектирования, конструирования и эксплуатации систем электропривода.
2	Факторы, определяющие выбор электропривода для машин и установок.	Условия эксплуатации электрооборудования. Характеристика окружающей среды. Особенности исполнения элементов систем электропривода. Режимы работы, нагрузочные диаграммы, необходимая точность регулирования координат и т.п. Совместимость электроприводов машин и установок предприятий с системой электроснабжения. Примеры учета основных факторов при выборе систем электропривода машин и установок.
3	Типовые структуры систем автоматизированного электропривода и методы их расчета.	Системы электропривода с параллельной коррекцией. Системы электропривода с последовательной коррекцией.
4	Особенности электрических машин для привода механизмов различных производств.	Усилители в электроприводе машин. Преобразователи и регуляторы. Датчики и аппаратура управления и защиты. Статические и динамические свойства элементов автоматизированного электропривода.

5	Электропривод экскаваторов.	Условия работы и основные операции, выполняемые одноковшовыми экскаваторами. Кинематические схемы, нагрузки и режимы работы основных механизмов экскаваторов. Требования к системам электропривода основных механизмов экскаваторов.
6	Электропривод постоянного тока основных механизмов.	Электропривод по системе генератор-двигатель с параллельной коррекцией. Способы возбуждения генераторов и основные виды возбудителей. Структуры электроприводов системы Г-Д с параллельной коррекцией. Виды обратных связей и их назначение. Статические и динамические свойства электроприводов с параллельной коррекцией.
7	Принцип работы и структуры электроприводов постоянного тока систем Г-Д и ТП-Д с подчиненным регулированием переменных.	Статические и динамические свойства электроприводов основных механизмов с подчиненным регулированием переменных. Оптимизация режимов работы.
8	Особенности электропривода машин и установок непрерывного действия. Т	<p>Требования к системам электропривода основных механизмов. Динамические нагрузки в установках непрерывного действия и способы их ограничения. Требования к системам электропривода основных механизмов. Схемы систем электроприводов.</p> <p>Расчет систем электропривода. Выбор электрических машин и основных элементов систем электропривода.</p> <p>Энергетические и экономические показатели систем электропривода. Основные направления совершенствования электроприводов машин и комплексов непрерывного действия.</p>
9	Условия эксплуатации, кинематические схемы, нагрузки и режимы работы вертикальных и наклонных подъемных установок, лебедок, кранов и конвейеров. Требования к системам электропривода.	<p>Электропривод подъемных установок, лебедок и кранов. Способы формирования диаграмм скорости при электроприводе переменного и постоянного тока. Точность остановки и способы ее обеспечения.</p> <p>Схемы управления электропривода. Расчет и выбор электрических машин и элементов систем электропривода. Защита электроприводов подъемных установок.</p> <p>Электропривод конвейерных установок. Схемы систем электропривода. Особенности электропривода многодвигательных конвейеров. Электропривод конвейерных линий. Расчет и выбор основных элементов систем электропривода.</p> <p>Энергетические и экономические показатели систем электропривода подъемно-транспортных установок, основные направления их совершенствования.</p>

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Поддержка и развитие талантливой молодежи	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод

Электронные ресурсы (издания)

1. Шичков, , Л. П.; Электрический привод : основы электропривода. учебное пособие.; Российский государственный аграрный заочный университет, Москва; 2007; <http://www.iprbookshop.ru/20658.html> (Электронное издание)
2. Греков, , Э. Л.; Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/30057.html> (Электронное издание)
3. Бекишев, , Р. Ф.; Общий курс электропривода : учебное пособие.; Томский политехнический университет, Томск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/34688.html> (Электронное издание)
4. Дементьев, , Ю. Н.; Электрический привод : учебное пособие.; Томский политехнический университет, Томск; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/34739.html> (Электронное издание)
5. Симаков, , Г. М.; Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/45354.html> (Электронное издание)
6. Никитенко, , Г. В.; Электропривод производственных механизмов : учебное пособие.; Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, Ставрополь; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/47399.html> (Электронное издание)
7. Кузнецов, , А. Ю.; Электропривод и электрооборудование : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/64824.html> (Электронное издание)
8. Иванов, , Г. Я.; Электропривод и электрооборудование : учебное пособие.; Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/64826.html> (Электронное издание)

9. Бондарев, М. Б.; Электропривод и электроавтоматика. Лабораторный практикум : пособие.; Республиканский институт профессионального образования (РИПО), Минск; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/67800.html> (Электронное издание)

10. Фираго, Б. И.; Векторные системы управления электроприводами : учебное пособие.; Высшая школа, Минск; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/90750.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Яснев, Н. Д.; Электрические и электронные аппараты управления автоматизированным электроприводом : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавров по направлению подготовки 140400 - Электроэнергетика и электротехника.; УрФУ, Екатеринбург; 2012 (25 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

eLibrary <http://elibrary.ru/>

Scopus <http://www.scopus.com/>

Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>

ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>

Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Поисковая система Google <https://www.google.com/>

Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
--------------	---------------------	--	--

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>ABBYY FineReader 14 Business Concurrent (unlimited) (51-100)</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Matlab R2008a</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий v17 и v18 (на 250 мест)</p> <p>Microsoft: Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES и/или Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM)</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Matlab R2008a</p> <p>Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий v17 и v18 (на 250 мест)</p> <p>Microsoft: Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES и/или Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM)</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

