

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.04.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.7 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленная теплоэнергетика

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

Распределение учебного времени

| | | |
|--|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 216 / 6 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | - | часов |
| Лабораторные работы | 8 | часов |
| Практические занятия | - | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 8 | часов |
| Контактная работа по экзамену | 6 | часов |
| Курсовой проект (работа) | - | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 172 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 30 | часов |
| Экзамен | 2 | семестр |
| БРК, ДЗ | - | семестр |

(год)

Оборотная сторона титульного листа

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу составили:

| | | | |
|--|-----------|-------------|----------------|
| заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук | НГиГ | СОГЛАСОВАНО | О.А. Моисеева |
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра начертательной геометрии и графики

| | | |
|------------------------|------------|-------|
| (наименование кафедры) | | |
| 31.03.2021 | протокол № | 7 |
| _____ | _____ | _____ |
| (дата) | | |

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | О.А. Моисеева |
| _____ | _____ | _____ |
| | | (И.О. Фамилия) |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.А. Медяков |
| _____ | _____ | _____ |
| | | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

| | |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | А.А. Медяков |
| _____ | _____ |
| | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Фадеев Александр Алерьевич, технический директор-главный инженер Йошкар
-Олинской ТЭЦ-2 Филиала Марий Эл и Чувашия ПАО "Т Плюс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 15.04.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|--|--|---|
| 1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий | <p>знания: знает правила разработки и выполнения технической документации в соответствии с современными требованиями и стандартами</p> <p>умения: умеет решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств; применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей</p> <p>навыки: владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации</p> |
| | ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств | <p>знания: формулирует инженерно-геометрические задачи и технологию их решения с помощью современной электронно-вычислительной техники, методы разработки алгоритмов решения инженерно-геометрических задач</p> <p>умения: умеет решать задачи разработки технической документации современными техническими и программными средствами</p> <p>навыки: имеет навыки составления технической документации на различных этапах создания инженерных объектов</p> |
| | ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | <p>знания: знает правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; методы и средства геометрического моделирования технических объектов</p> <p>умения: решает инженерно-геометрические задачи с помощью современных инструментальных средств; применять графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей, использовать при составлении конструкторской документации различные графические пакеты;</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | навыки: уверенно использует современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации, уверенно использует навыки работы с графическими редакторами для составления конструкторских документов. |
|--|--|--|

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (УК-1), Информационные технологии (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

| Виды и тематика занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Начертательная геометрия и инженерная графика | 72 | ОПК-1, УК-1 |
| Лабораторная работа. 1. Проецирование – основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства. | 1 | |
| 2. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный и трехкартинный чертежи точки, прямой, плоскости. | | |
| Лабораторная работа. 3. Многогранники. Основные понятия и определения. Алгоритм построения проекций точек и линий на многограннике. | 1 | |
| 4. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точек и линий на поверхности. | | |
| Лабораторная работа. 5. Вырез в геометрической фигуре. Контрольная работа. | 1 | |
| Лабораторная работа. 6. Построение линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для | 1 | |

| | | |
|--|----|--|
| случая, когда одна поверхность проецирующая. | | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР | | |
| 1. Задание на чертеже прямых. Классификация прямых. 2. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания. Классификация плоскостей. 3. Задание поверхностей на чертеже. точки и линии на поверхностях. КР лист 1 "Вырезы в поверхностях" 4. Построение линии пересечения поверхностей. КР лист 2 "Пересечения поверхностей". 5. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. 6. Способы преобразования чертежа. 7. Аксонометрические проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций. КР листы 3,4 "Чертеж детали. Прямоугольная изометрическая проекция детали" | 68 | |
| Иная контактная работа: консультации | 0 | |

2 семестр

| Виды и тематика занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| Начертательная геометрия и инженерная графика | 72 | ОПК-1, УК-1 |
| Лабораторная работа. Эскизы деталей. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы | 2 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР | | |
| 1. Конструкторская документация. Виды конструкторской документации. Общие требования к оформлению чертежей. 2. Изучение стандартов 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров. 3. ГОСТ 2.305-68 "ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ". Правила выполнения изображений видов. Правила изображения разрезов и сечений 4. Соединение деталей. Виды соединений. 5. Эскизы и рабочие чертежи деталей. 6. Сборочный чертеж. Выполнение сборочного чертежа. Спецификация. 7. Чтение сборочного чертежа. | 70 | |
| Иная контактная работа: консультации | 0 | |
| Подготовка к экзамену | 30 | |
| Проведение экзамена | 6 | |

3 семестр

| Виды и тематика занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Начертательная геометрия и инженерная графика | 36 | ОПК-1, УК-1 |
| Лабораторная работа. Выполнение чертежа плоской детали в КОМПАС-3D | 2 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D. 2. Трёхмерное моделирование. Древо модели. Эскизы и основные операции создания модели. 3. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание). 4. Создание рабочего чертежа по трёхмерной модели. 5. Создание трёхмерных моделей и рабочих чертежей деталей "шток", "гайка накидная" в КОМПАС 3D. 6. Создание файла сборки. Добавление компонентов. Создание сборочной единицы. Наложение сопряжений. Виды сопряжений. 7. Создание сборочного чертежа по трёхмерной модели сборки. 8. Спецификация. | 34 | |
| Иная контактная работа: консультации | 0 | |

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом **практического (лабораторного)** занятия; выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (**модуля**), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (**модуля**), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины (**модуля**) включает выполнение **расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен во втором семестре, балльно-рейтинговый контроль в третьем семестре**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№ п/п | Список используемой литературы | Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|--|--|---|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия и черчение [Текст] : [учеб. для вузов по техн. специальностям] / А. А. Чекмарев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВЛАДОС, 2005. - 470 с. ISBN 5-691-00217-1. Экземпляры: всего 49. | 49 |
| 2. | Чтение и детализирование сборочного чертежа [Текст] : метод. указания к выполнению расчетно-граф. работы для студентов 1-го курса специальностей 250100.62, 250201.65, 250300.62, 250401.65, 250403.65, 270115.65, 270205.65, 280101.65, 280200.62, 280302.65, 280400.62 / [сост.: Л. В. Праксина, И. А. Фоминых, Г. С. Кондаков]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 38 с. Экземпляры: всего 52. | 52 |
| 3. | Инженерная графика [Текст] : справ. материалы к лаб. занятиям для студентов всех специальностей / [сост.: Н. П. Крысь, В. М. Савиных, В. Е. Шебашев]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 28 с. Экземпляры: всего 160. | 160 |
| 4. | Валы [Текст] : методические указания к выполнению задания "Чертеж вала" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: Н. П. Крысь, Е. А. Сараев, Л. А. Шалаева]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 43 с. Экземпляры: всего 24. | 24 |
| 5. | Пересечение поверхностей геометрических фигур [Текст] : методические указания к выполнению задания "Построение линии пересечения поверхностей геометрических фигур" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Н. Т. Новоселов]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 31 с. Экземпляры: всего 255. | 255 |
| 6. | Серга, Г. В. Начертательная геометрия для заочного обучения [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 228 с. ISBN 978-5-8114-2854-0. | https://e.lanbook.com/book/102593 |
| 7. | Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 256 с. ISBN 978-5-8114-1321-8. | https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3735 |
| 8. | Инженерная графика [Электронный ресурс] : дидактический материал к лабораторным занятиям [по направлению 09.03.01, 09.03.02 "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы и технологии"] / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; составитель И. Р. Бакулина. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 44 с. | https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_inzhenernaia_grafika_2017.pdf |

| | | |
|---|--|---|
| 9. | Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15. | 15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf |
| 10. | Бакулина, Ирина Рифатовна. Начертательная геометрия [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 77, [1] с. ISBN 978-5-8158-2200-9. Экземпляры: всего 15. | 15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelnaya_geometriya_2020.pdf |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ | | |
| 1. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru |
| 2. | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | http://cyberleninka.ru |
| 3. | Издательство Springer (SpringerOpen) | https://www.springeropen.com |
| 4. | Издательство Elsevier | https://www.sciencedirect.com/ |
| 5. | Издательство SpringerNature | https://www.nature.com/ |
| 6. | Начертательная геометрия | https://mooped.net/course/view.php?id=58 |
| 7. | Проекционное черчение | https://mooped.net/course/view.php?id=392 |
| 8. | онлайн-курс "Инженерная графика" | https://mooped.net/local/coursemanage/courseinfo.php?id=395 |
| 9. | Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D. Обучающие материалы | https://kompas.ru/publications/video/ |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| 1. | Справочно-правовая система Консультант+ | http://www.consultant.ru |
| 2. | Информационно-правовой портал Гарант | http://www.garant.ru |
| 3. | Профессиональные справочные системы Техэксперт | http://www.cntd.ru |

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№ п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|-----------|---|--|---|
| 1. | 315 (II) | Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19 |
| 2. | 319 (II) | Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист. блок Intel Core j5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист.блок Intel Core i5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (15), Принтер лазерн. Xerox 3122 (1), Стол угловой компьютерный с подставкой под с/б (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19 |

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий. | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | хорошо |
| Высокий уровень | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ | отлично |

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTicketExample##

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTestFond##

Раздел 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|--|---|
| Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г. | Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г. |
| _____ (подпись, Ф.И.О. председателя) | _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой) |