

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 21 » сентября 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Инженерная геометрия и компьютерная графика
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков, позволяющих использовать теоретические положения дисциплины, современные информационные технологии, прикладные программные средства для решения задач профессиональной деятельности, владеющих современными способами геометрического моделирования при разработке рабочей проектной и технической документации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– структура и способы получения геометрической модели;
– действующие стандарты, их использование при оформлении проектно-конструкторских работ;
– современные компьютерные технологии в проектировании и конструировании технических объектов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|----------------------------|
| ОПК-2 | ИД-1опк-2 | Знает правила разработки проектной документации, включая чертежи, электронные модели деталей; способы геометрического моделирования с использованием программных средств компьютерной графики. | Знает - информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности | Экзамен |
| ОПК-2 | ИД-2опк-2 | Умеет осуществлять проектную деятельность с использованием средств компьютерной графики. | Умеет - обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий;- представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий. | Защита лабораторной работы |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|----------------------------|
| ОПК-2 | ИД-3опк-2 | Владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами при разработке технической документации. | Владеет навыками - применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации. | Защита лабораторной работы |
| ОПК-6 | ИД-1опк-6 | Знает теоретические основы инженерной геометрии и геометрического моделирования; правила разработки проектной документации, включая чертежи, электронные модели деталей; | Знает - требования к содержанию технических заданий на разработку проектной документации; - состав и структуру сметной стоимости строительства и сметной стоимости строительно-монтажных работ; - механизм формирования сметной стоимости строительства на всех этапах инвестиционного цикла; | Экзамен |
| ОПК-6 | ИД-2опк-6 | Умеет использовать методы инженерной геометрии и средства геометрического моделирования при решении геометрических задач; применять действующие стандарты и другие нормативные документы для оформления технической документации; | Умеет - осуществлять подготовку расчетного и технико-экономического обоснования проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - разрабатывать проектную документацию для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов; - выполнять расчеты сметной стоимости строительства и отдельных видов работ; | Индивидуальное задание |
| ОПК-6 | ИД-3опк-6 | Владеет навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов | Владеет навыками - выполнения автоматизированных сметных расчетов. | Индивидуальное задание |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 72 | 72 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 25 | 25 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 25 | 25 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 36 | 36 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | 36 | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 1-й семестр | | | | |
| Электронные формы технической документации | 4 | 4 | 0 | 8 |
| Изучение компьютерных технологий в проектировании и конструировании технических объектов. | | | | |
| Отображение геометрических примитивов | 10 | 4 | 8 | 8 |
| Метод проекций, получение проекционного чертежа и способы его дополнения. Взаимодействие геометрических образов между собой. Способы решения позиционных геометрических задач с участием геометрических объектов. Электронная геометрическая модель. | | | | |
| Моделирование деталей | 7 | 6 | 6 | 10 |
| Построения чертежей с использованием изображений, определенных стандартами ЕСКД. Технические детали. Информационный поиск стандартных элементов. Моделирование детали. Ассоциативный чертеж. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Конструкторская документация на сборочную единицу | 4 | 4 | 11 | 10 |
| Разработка технической документации на учебный объект с использованием средств автоматизированного проектирования | | | | |
| Промежуточная аттестация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Экзамен | | | | |
| ИТОГО по 1-му семестру | 25 | 18 | 25 | 36 |
| ИТОГО по дисциплине | 25 | 18 | 25 | 36 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|---|
| 1 | Метод проекций. Построение комплексного чертежа точки, прямой линии, плоскости. |
| 2 | Решение задач на построение чертежей геометрических образов: прямой линии, плоскости. Решение метрических задач на определение натуральных характеристик отрезка прямой, плоской фигуры. Способы преобразования чертежа (замена плоскости проекций, вращение вокруг проецирующей прямой). |
| 3 | Выбор рационального способа решения. Решение задач на построение чертежей взаимосвязанных геометрических образов (принадлежность, параллельность, пересечение). |
| 4 | Решение задач на построение очерков типовых поверхностей. Отработка условия принадлежности точек и линий поверхности на чертеже. |
| 5 | Решение позиционных задач с участием поверхности и плоскости, двух поверхностей. |
| 6 | Выполнение заданий на построение изображений (видов) типовой детали и ее пространственной модели. |
| 7 | Выполнение заданий на построение изображений (разрезов) типовой детали и ее пространственной модели. |
| 8 | Выполнение заданий на построение изображений (сечений) типовой детали. |
| 9 | Резьба: основные параметры, условное изображение и нанесение обозначения резьбы на чертеже. |
| 10 | Соединение деталей. Понятие сборочной единицы. Правила оформления сборочных чертежей. |
| 11 | Спецификация и ее заполнение по ГОСТу. |
| 12 | Стандартные крепежные детали. Расчет болтового, шпилечного, винтового соединений. |
| 13 | Выполнение чертежа сборочной единицы с участием стандартных крепежных изделий и спецификации. |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|---------------------------------------|
| | |

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|---|
| 1 | Интерфейс и принципы работы в САПР. Контур, элемент, операция. Плоский параметрический эскиз. |
| 2 | Использование средств 2D графики в решении задач ИГ. |
| 3 | Базовые операции трехмерного геометрического моделирования. |
| 4 | Электронная геометрическая модель. Моделирование детали. |
| 5 | Электронная геометрическая модель. Редактирование модели. Поиск и устранение ошибок в контуре эскиза. |
| 6 | Электронная геометрическая модель. Выполнение модели с применением библиотек стандартных элементов. |
| 7 | Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Виды, разрезы. |
| 8 | Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Сечения. |
| 9 | Самостоятельная работа (зачет по КГ). Моделирование детали и выполнение ассоциативного чертежа. |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Георгиевский О. В., Веселов В. И., Ничуговский Г. И. Начертательная геометрия и инженерная графика (для технических направлений подготовки) : учебник. Москва : КНОРУС, 2020. 280 с. 17,5 усл. печ. л. | 4 |
| 2 | Кувшинов Н. С., Скоцкая Т. Н. Инженерная и компьютерная графика : учебник для бакалавров. Москва : КНОРУС, 2019. 233 с. 15,0 усл. печ. л. | 3 |
| 3 | Полежаев Ю. О. Инженерная графика : учебник для вузов. Москва : Академия, 2011. 411 с. 26,0 усл. печ. л. | 1 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Баянов, Е.В. Моделирование в системе Компас-3D. Базовый уровень: учеб. пособие / Е.В. Баянов. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. 88 с. https://rucont.ru/efd/774659 | 10 |
| 2 | Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. - 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. - 152 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. URL: https://urait.ru/bcode/512927 | 10 |
| 3 | Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Т. 1: учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд-во Юрайт, 2023. -328 с. - (Высшее образование). URL: https://urait.ru/bcode/513027 | 5 |
| 4 | Королёв Ю. И. Инженерная графика: Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения / Ю.И. В, С.Ю. Устюжанина. - Санкт-Петербург: Питер, 2019. - 496 с. URL: https://ibooks.ru/bookshelf/344133/reading | 20 |

| | | |
|---|---|----|
| 5 | Королёв Ю. И. Инженерная графика: Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения / Ю.И. В, С.Ю. Устюжанина. - Санкт-Петербург: Питер, 2019. - 496 с. URL: https://ibooks.ru/bookshelf/344133/reading | 10 |
| 6 | Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение: учебник для вузов / В. С. Левицкий. - 9-е изд., испр. и доп.- М.: Изд-во Юрайт, 2023. - 395 с. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/510597 | 30 |
| 7 | Лызлов, А. Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения / А. Н. Лызлов, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 88 с URL: https://e.lanbook.com/book/352079 | 5 |
| 8 | Никонов В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Учебное пособие. Изд-во: Питер. 2020. 208 с. https://www.piter.com/collection/nauka-i-obrazovanie/product/kompas-3d-sozdanie-modeley-i-3d-pechat | 5 |
| 9 | Никонов В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Учебное пособие. Изд-во: Питер. 2020. 208 с. https://www.piter.com/collection/nauka-i-obrazovanie/product/kompas-3d-sozdanie-modeley-i-3d-pechat | 5 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Научно-методический журнал ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА www.NAUKA.RU.RU | 1 |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| 1 | ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения. https://docs.cntd.ru/document/1200106859 | 5 |
| 2 | ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. https://meganorm.ru/Data2/1/4293775/4293775537.pdf | 5 |
| 3 | ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. https://docs.cntd.ru/document/1200001260 | 5 |
| 4 | ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. http://robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_2.109-73.pdf | 5 |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| 1 | Инженерная графика. Проекционные изображения: методические указания /сост. Т.В. Грошева, К.Г. Носов - Пермь: изд-во ПНИПУ, 2019. - 33с. https://clck.ru/37AZ4X | 25 |
| 2 | Резьбовые соединения: методические указания / сост. А.Б. Шахова [и др.]; ПНИПУ кафедра ДГНГ. - Изд. 2-е перераб. и доп. - Пермь: изд-во ПНИПУ, 2018. - 48 с https://clck.ru/37AZ8o | 25 |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| 1 | Васильева, К.В. Чтение чертежа общего вида и составление рабочих чертежей деталей: учеб. пособие / А.П. Чувашев; К.В. Васильева. — Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. - 41 с. URL: https://rucont.ru/efd/776360 | 5 |
| 2 | Геометрическая форма: основные понятия, термины и определения: учеб. пособие. Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2021. 90 с. http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/20306 В« : (udsu.ru) | 5 |
| 3 | Компьютерная графика в машиностроении: учебник: / П. Н. Учаев, К. П. Учаева; под общ. ред. П. Н. Учаева. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617480 | 5 |

| | | |
|---|--|----|
| 4 | Петрова, В. В. Проекционное черчение, аксонометрия, наклонное сечение: учебное пособие / В. В. Петрова. Тольятти: ТГУ, 2021. — 99 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/183891 | 10 |
|---|--|----|

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------|---|---|---|
| Основная литература | Аверин, В. Н. Особенности построения изображений тел и деталей на ортогональных чертежах: методические указания / В. Н. Аверин, С. В. Ларина, А. И. Тарасова. М.: РУТ (МИИТ), 2023. 15 с. | https://e.lanbook.com/book/367583 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Основная литература | Аверин, В. Н. Практикум по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»: учебное пособие / В. Н. Аверин, А. Д. Гвоздев. М.: РУТ (МИИТ), 2023. 48 с. | https://e.lanbook.com/book/367580 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Основная литература | Бакулина, И. Р. Инженерная и компьютерная графика. Эскизирование и моделирование: учебное пособие / И. Р. Бакулина, Ю. М. Булдакова, О. А. Моисеева. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. 94 с. | https://e.lanbook.com/book/360848 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Основная литература | Инженерная графика / Engineering Graphics: учебно-методическое пособие / Т. А. Жилкина, Е. Л. Спирина, Е. А. Степура [и др.]. М.: МИСИ МГСУ, 2023. 58 с. | https://e.lanbook.com/book/369878 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Основная литература | Кадыкова, Н. С. Размеры на чертежах: учебно-методическое пособие / Н. С. Кадыкова, В. В. Рустамян, Л. А. Жихарев. М.: РТУ МИРЭА, 2022. 65 с. | https://e.lanbook.com/book/311435 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Основная литература | Корабель, И. В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Теория. Задачи. Эпюры: учебно-методическое пособие / И. В. Корабель, А. А. Хамнаева. Иркутск: ИрГУПС, 2022. 124 с. | https://e.lanbook.com/book/342053 | сеть Интернет; свободный доступ |

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------|---|---|---|
| Основная литература | Лукинских, С. В. Инженерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей: учебное пособие / С. В. Лукинских, Л. В. Баранова, Т. И. Сидякина; научный редактор Н. В. Семенова. 2-е изд. М.: ФЛИНТА, 2022. 144 с. | https://e.lanbook.com/book/231686 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Основная литература | Лызлов, А. Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения / А. Н. Лызлов, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. 2-е изд., стер. СПб: Лань, 2023. 88 с. | https://e.lanbook.com/book/352079 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Основная литература | Учаев, П. Н. Инженерная графика: учебник: / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева; под общ. ред. П. Н. Учаева. М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. 304 с. | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617477 | сеть Интернет; авторизованный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|---|--|
| Операционные системы | Debian (GNU GPL) |
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Офисные приложения. | Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF |
| Офисные приложения. | LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен. |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | Oracle VM VirtualBox (GNU GPL 2) |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | nanoCAD BK x64 8.0 Образовательная |
| Среды разработки, тестирования и отладки | PIP (The Python Package Installer) Free |
| Среды разработки, тестирования и отладки | PostgreSQL (PostgreSQL License) |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|--------------|---------------------------------|
| | |

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|--|---|
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | https://elib.pstu.ru/ |
| Образовательная платформа Юрайт | https://urait.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRsmart | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | локальная сеть |
| Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России" | http://325290.inkip.ru/docs |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Лабораторная работа | ПК | 25 |
| Лекция | Мультимедийный комплекс 2 типа (ноутбук, проектор, интерактивная доска) | 1 |
| Практическое занятие | Мультимедийный комплекс 2 типа (ноутбук, проектор, интерактивная доска) | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

| |
|------------------------------|
| Описан в отдельном документе |
|------------------------------|

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Инженерная геометрия и компьютерная графика»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Пермь 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе лабораторных и практических занятий, а также на экзамене. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных, практических занятий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных и практических занятий

Всего запланировано 9 лабораторных работ и 14 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Защита практического занятия проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Отображение геометрических примитивов», вторая КР – по модулю 2 «Моделирование деталей», третья КР – по модулю 3 «Конструкторская документация на сборочную единицу».

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

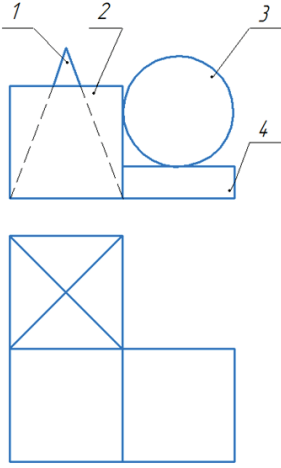
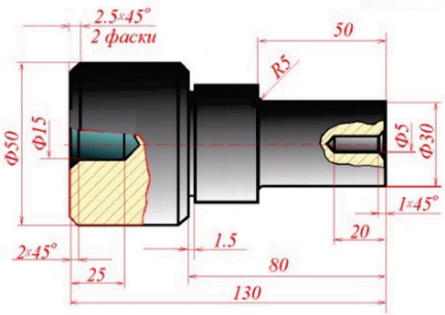
Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

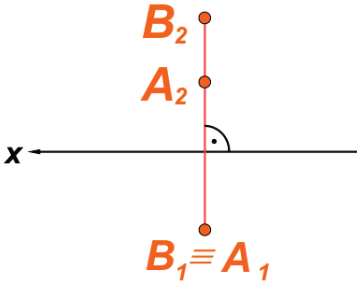
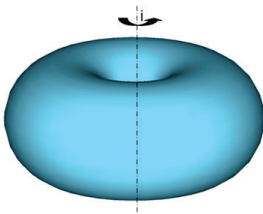
Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

| Правильный ответ | Содержание вопроса | Компетенция |
|--|--|-------------|
| х , у | Какие координаты определяют горизонтальную проекцию точки? | ОПК-6 |
| 2 | Сколько одинаковых координат имеют конкурирующие точки? | ОПК-6 |
| плоскость, перпендикулярная профильной плоскости проекций | Дайте определение: профильно проецирующая плоскость - это ... | ОПК-6 |
| экватор | Как называют параллель наибольшего диаметра на поверхности вращения ? | ОПК-6 |
| в виде квадрата | В виде какой фигуры проецируется цилиндр на фронтальной плоскости проекций, если его ось перпендикулярна горизонтальной плоскости , а высота равна диаметру? | ОПК-6 |
| Прямой круговой цилиндр | <p>Дайте название приведенной поверхности</p>  | ОПК-6 |
| Призма | <p>Определите основную форму геометрического тела с вырезом</p>  | ОПК-6 |
| 1-пирамида 2-куб | Определите название геометрических тел 1 и 2, изображенных на чертеже | ОПК-6 |

| | | |
|--|--|--------------|
| |  | |
| <p>Лучи располагаются перпендикулярно</p> | <p>Как располагаются проецирующие лучи относительно плоскости проекций при ортогональном методе проецирования?</p> | <p>ОПК-6</p> |
| <p>Имеется одна общая точка.</p> | <p>Признак пересечения прямой с плоскостью</p> | <p>ОПК-6</p> |
| <p>изображение на фронтальной плоскости проекций</p> | <p>Какое изображение при выполнении чертежа считается главным?</p> | <p>ОПК-2</p> |
| <p>отношение длины отрезка на чертеже к его действительной длине</p> | <p>Масштаб – это...</p> | <p>ОПК-2</p> |
| <p>130 мм</p> | <p>Если в основной надписи чертежа указан масштаб 2:1, то каков натуральный размер длины вала?</p>  | <p>ОПК-2</p> |
| <p>прямая, параллельная плоскости проекций</p> | <p>Прямая уровня – это...</p> | <p>ОПК-6</p> |
| <p>Сплошная толстая основная</p> | <p>Наименование типа линии, которую используют для изображения на чертежах линий видимого контура.</p> | <p>ОПК-2</p> |
| <p>Штриховая</p> | <p>Наименование типа линии, которую используют для изображения на чертежах линий невидимого контура.</p> | <p>ОПК-2</p> |
| <p>Прямая перпендикулярная фронтальной плоскости проекций.</p> | <p>Фронтально проецирующая прямая – это...</p> | <p>ОПК-6</p> |
| <p>Параллельность</p> | <p>При каком условии проекция отрезка имеет</p> | <p>ОПК-6</p> |

| | | |
|---|--|-------|
| отрезка плоскости проекций. | натуральную величину? | |
| Да (если прямая перпендикулярна плоскости проекций). | Возможно ли вырождение проекции прямой в точку? | ОПК-6 |
| горизонтально конкурирующие точки. | <p>Определите тип конкурирующих точек A и B.</p>  | ОПК-6 |
| На месте главного вида (вида спереди). | Где предпочтительно располагают фронтальный разрез? | ОПК-6 |
| Виды, разрезы, сечения | Какие типы изображений может содержать чертеж предмета? | ОПК-2 |
| Резьба метрическая, номинальный диаметр резьбы 20 мм, шаг 1,5 мм. | Расшифруйте обозначение резьбы M20x1,5 | ОПК-6 |
| Резьба левая | Укажите направление резьбы по ее обозначению: M20x1,5LH. | ОПК-6 |
| 1 2 3 | Какое минимальное количество проекций точки достаточно задать на комплексном чертеже? | ОПК-6 |
| прямая точка проекция отсутствует | Если прямая перпендикулярна плоскости проекций, то ее проекцией на эту плоскость будет... | ОПК-6 |
| наклонного цилиндра прямой призмы треугольной пирамиды | Прямоугольник может получиться при рассечении плоскостью: | ОПК-6 |
| Вытянутая сфера Открытый тор Прямой круговой конус | <p>Дайте название приведенной поверхности вращения</p>  | ОПК-6 |
| главный вид ломаный разрез фронтальный разрез | Укажите, какое изображение на чертеже обозначают всегда | ОПК-2 |