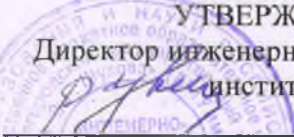


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 24 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного
института
В.А. Уваров

« 24 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основы автоматизации проектирования и расчета деревянных конструкций

Направление подготовки:
08.04.01 – Строительство

Программа подготовки: Производство строительных материалов и конструкций из
древесины

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: магистратуры

Кафедра: Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.02 – Строительство, утвержденного приказом министра образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. N 482, редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020.
- учебного плана, направления 08.04.01 Строительство, направленности «Производство строительных материалов и конструкций из древесины», утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители:

к.т.н., доцент каф. ТМиСМ _____ (С.И. Овсянников)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики и сопротивления материалов

« 12 » _____ 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ (А.Н. Дегтярь)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ (А.Н. Дегтярь)

« 12 » _____ 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией Инженерно-строительного института

« 24 » _____ 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент _____ (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------|--|---|--|
| ПК | ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку проектной, рабочей и организационно-технологической документации в сфере производства строительных материалов и конструкций из древесины | ПК-1.2 Осуществляет расчетное обоснование цикла работы технологических линий | <p>Знать: нормативно-технологическую документацию и технологические процессы столярно-строительных производств</p> <p>Уметь: разрабатывать и оформлять технологическую документацию.</p> <p>Владеть: практическими навыками в разработке технологических карт и пооперационных маршрутов производства столярно-строительных изделий.</p> |
| | | ПК-1.3. Разрабатывает и обосновывает выбор вариантов принципиальных технологических схем и компоновочных решений размещения технологического оборудования производства строительных материалов и конструкций из древесины | <p>Знать: нормативно-технологическую и конструкторскую документацию; правила формирования и согласования технической документации;</p> <p>Уметь: оформлять техническую документацию в соответствии с установленными нормативно-техническими требованиями;</p> <p>формировать комплект технической документации</p> <p>Владеть: навыками разработки нормативно-технической и конструкторской документации;</p> |
| | ПК-3. Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов и конструкций | ПК-3.3. Разрабатывает технологии с учетом требований менеджмента качества и типовых методов контроля качества технологических | <p>Знать: нормативно-технологическую и конструкторскую документацию;</p> <p>правила формирования и согласования технической документации;</p> <p>Уметь: оформлять</p> |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| | | процессов | техническую документацию в соответствии с установленными нормативно-техническими требованиями; формировать комплект технической документации Владеть: навыками разработки нормативно-технической и конструкторской документации; |
|--|--|-----------|--|

1. Компетенция ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку проектной, рабочей и организационно-технологической документации в сфере производства строительных материалов и конструкций из древесины

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Проектирование и технология производства столярных изделий |
| 2 | Проектирование и расчёт деревянных строений и конструкций |
| 3 | Проектирование деревообрабатывающих производств |
| 4 | Основы автоматизации проектирования и расчёта деревянных конструкций |
| 5 | Проектное обучение |
| 6 | Защита выпускной квалификационной работы |

5. Компетенция ПК-3. Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1. | Механическая обработка древесины |
| 2. | Комплексное использование древесины в строительстве |
| 3. | Технология производства деревянных строений и конструкций |
| 4. | Отделка и защита деревянных изделий и конструкций |
| 5. | Реконструкция и реставрация деревянных строений и конструкций |
| 6. | Ресурсосбережение в производстве строительных изделий из древесины |
| 7. | Основы автоматизации проектирования и расчёта деревянных конструкций |
| 8. | Проектное обучение |
| 9. | Защита выпускной квалификационной работы |

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 3 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 144 | 144 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 71 | 71 |
| лекции | 34 | 34 |
| лабораторные | - | - |
| практические | 34 | 34 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 3 | 3 |
| Самостоятельная работа студентов, в том числе | 73 | 73 |
| Курсовой проект | | |
| Курсовая работа | | |
| Расчетно-графическое задание | 18 | 18 |
| Индивидуальное домашнее задание | - | - |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 55 | 55 |
| Экзамен | - | - |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|-------|---|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1. | Основные понятия и определения в области САПР | | | | |
| | Основные понятия и определения в области систем автоматизированного проектирования (САПР). Виды САПР. Создание проектов в виде технических текстовых документов и расчет технологических процессов в электронных таблицах | 4 | - | 4 | 6 |
| 2. | Общие сведения о Компас 3Д. | | | | |

| | | | | | |
|--|--|----|---|----|----|
| | Общие сведения о Компас 3Д. Интерфейс Компас 3Д. Главное меню Компас 3Д. Введение в трех мерное моделирование. Библиотека Компас 3Д. | 4 | - | 4 | 6 |
| 3. Этапы моделирования. | | | | | |
| | Этапы моделирования. Создание модели выдавливанием и вращением. Сборка моделей в сборочную единицу. Разработка и представление объектов и процессов деревообработки с помощью графических компьютерных редакторов. | 20 | - | 20 | 33 |
| 4. Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской и технической документации | | | | | |
| | Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской и технической документации. Разработка и оформление спецификации. Конструирование изделий и объектов деревообработки в САД-приложениях. | 6 | - | 6 | 10 |
| | ВСЕГО | 34 | - | 34 | 55 |

4.2. Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|------------|---|--|------------|--|
| семестр №3 | | | | |
| 1 | Основные понятия и определения в области САПР | Знакомство с основными понятиями и возможностями системы КОМПАС. Интерфейс Компас 3Д. Настройка интерфейса. Создание файла детали, сборки. Открытие файла детали, сборки. Сохранений файлов детали, сборки. | 2 | 2 |
| 2 | | Компактная панель КОМПАС 3Д. Задание координат. База стандартных изделий. Использование стандартных изделий. | 2 | 2 |
| 3 | Общие сведения о Компас 3Д. | Изучение основных приемов и принципов в работе системы и подсистемы. Выполнение простейших геометрических построений. Виды привязок. Использование локальных и глобальных привязок. Использование клавиатурных привязок. | 2 | 2 |
| 4 | | Приемы выделения и удаления | 2 | 2 |

| | | | | |
|--------|---|--|----|----|
| | | объектов. Использование вспомогательных построений. Ввод и оформление размеров, ввод и редактирование текста. Создание чертежей. | | |
| 5 | Этапы моделирования. | Основные понятия трехмерного моделирования: деталь, дерево построений, режимы отображения, трехмерная система координат, плоскости построения. | 6 | 6 |
| 6 | | Чертеж объемной детали. Аксонометрические проекции плоских фигур. Операции выдавливания, вытягивания, вращения, кинематические операции | 6 | 6 |
| 7 | | Форма и формообразование. Тела вращения. Построение тел вращения | 6 | 6 |
| 8 | | Разработка трехмерной модели | 2 | 2 |
| 9 | Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской и технической документации | Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской и технической документации. Разработка и оформление спецификации. | 4 | 4 |
| 10 | | Конструирование изделий и объектов деревообработки в CAD-приложениях. | 2 | 2 |
| ИТОГО: | | | 34 | 34 |
| ВСЕГО: | | | 34 | 34 |

4.3. Перечень лабораторных занятий и объем в часах

Выполнение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом выполнение курсового проекта/работы не предусмотрено.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания в 3 семестре объемом 18 часов.

В процессе выполнения РГЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Цель РГЗ: закрепить полученные знания путем выполнения конкретного задания.

Выполняются 2 задания:

| № п/п | Тема домашнего задания | Объем, ч | Раздел дисциплины |
|-------|--|----------|-------------------|
| 1 | Разработка конструкции и технологического процесса изготовления оконных блоков с использованием САПР | 9 | 3-4 |
| 2 | Разработка конструкции и технологического процесса изготовления дверного блока с использованием САПР | 9 | 3-4 |

Оформление РГЗ. Задание выполняется в рукописной или машинописной форме по заданному варианту. Состав отчета: титульная страница, задание, содержание, основная (расчетная) часть, список использованных источников. Объем отчета по РГЗ должен составлять 10-20 страниц каждый. Срок сдачи/защиты РГЗ определяется преподавателем.

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку проектной, рабочей и организационно-технологической документации в сфере производства строительных материалов и конструкций из древесины

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|---|
| ПК-1.2. Осуществляет расчетное обоснование цикла работы технологических линий | Собеседование, выполнение и защита практических работ, выполнение и собеседование по самостоятельной работе, выполнение расчетно-графического задания, дифференцированный зачет |
| ПК-1.3 Разрабатывает и обосновывает выбор вариантов принципиальных технологических схем и компоновочных решений размещения технологического оборудования производства строительных материалов и конструкций из древесины | Собеседование, выполнение и защита практических работ, выполнение и собеседование по самостоятельной работе, выполнение расчетно-графического задания, дифференцированный зачет |

3 Компетенция ПК-3. Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов и конструкций

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|---|
| ПК-3.3. | Собеседование, выполнение и защита практических |

| | |
|---|---|
| Разрабатывает технологии с учетом требований менеджмента качества и типовых методов контроля качества технологических процессов | работ, выполнение и собеседование по самостоятельной работе, выполнение расчетно-графического задания, дифференцированный зачет |
|---|---|

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|---|---|
| 1 | Основные понятия и определения в области САПР | Настройка интерфейса системы Компас 3Д. Создание файла модели детали. Задание отображения детали. Основная и компактная панель КОМПАС 3Д. Настройка панели. Создание сборки. |
| 2 | Общие сведения о Компас 3Д. | Задание плоскостей трехмерного моделирования Выполнение простейших геометрических построений в режиме эскиза: многогранники, сопряжения фигур, окружности и дуги и т.п. Приемы выделения и удаления объектов, копирования и вставки, масштабирования и симметрирования. Использование вспомогательных построений. Библиотека стандартных изделий. Работа с библиотекой стандартных изделий |
| 3 | Этапы моделирования | Разработка эскиза детали. Разработка трехмерной модели детали. Разработка сборки. |
| 4 | Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской и технической документации | Разработка рабочих чертежей по модели. Параметризация графических построений. Визуализация графических объектов. Разработка спецификации и технического описания. Пути повышения качества и производительности проектирования. |

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Выполнение курсового проекта/работы по дисциплине «Компьютерная графика» не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль знаний осуществляется в течении семестра в форме выполнения и защиты практических работ, самостоятельного решения задач при самостоятельной работе, собеседовании.

Правильность выполнения и оформления заданий регулярно контролируется преподавателем.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание терминов, определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей, соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Полнота выполненного задания |
| | Качество выполненного задания |
| | Умение обосновывать принятое решение при видоизменении заданий |
| | Умение применять теорию при решении практических заданий |
| | Умение сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы |
| Навыки | Выбор методики выполнения задания |
| | Владеет приемами поиска информации из различной учебной литературы |
| | Анализ и обоснование результатов выполненных заданий |
| | Навыки теоретического и экспериментального исследований |
| | Владеет навыками планирования, постановки и обработки эксперимента |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание терминов, определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. | Знает термины и определения. Излагает основные понятия, природу | Знает термины и определения, может корректно сформулировать |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | | Допускает неточности при изложении основных понятий, сущности явлений и процессов. | и сущность явлений и процессов. | их самостоятельно. Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные понятия. |
| Знание основных закономерностей соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, но не может их использовать для решения задач | Знает основные закономерности осуществления производственных технологических процессов, но допускает незначительные ошибки | Знает основные закономерности производственно-технологических процессов, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не в полном объеме | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности. Неверно излагает и интерпретирует знания | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности. Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Излагает знания без нарушений в логической последовательности. Грамотно и по существу излагает знания | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя. Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |
| | | | | |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|------------------------------|---|--|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Полнота выполненного задания | Не выполняет простейшие технологические расчеты | Выполняет простейшие технологические расчеты | Выполняет технологические расчеты в полном объеме в соответствии с принятыми методиками | Умеет применять базовые знания для решения типовых задач в полном объеме, может самостоятельно выполнять |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | | | задания повышенной сложности |
| Качество выполненного задания | Не справляется с простейшими задачами, вопросами и другими видами заданий | Допускает небольшие ошибки при выполнении простейших задач, в ответах на вопросы и других видов заданий | Грамотно и без ошибок справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий | Грамотно и без ошибок справляется с типовыми и повышенной сложности задачами, вопросами и другими видами заданий |
| Умение обосновывать принятое решение при видоизменении заданий | Не может предложить решение при видоизменении заданий | Допускает ошибки при обосновании принятого решения при видоизменении заданий | Может обосновать принятое решение при видоизменении заданий, допуская незначительные ошибки | Грамотно и аргументировано может обосновать принятое решение при видоизменении заданий |
| Умение применять теорию при решении практических заданий | Не знает теорию и не умеет ее применять при решении практических заданий | Знает теорию, но не умеет ее применять при решении практических заданий | Знает теорию, умеет ее применять при решении практических заданий, допуская незначительные ошибки | Знает и грамотно применяет теорию при решении практических заданий |
| Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы по полученным результатам | Не умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы по полученным результатам | Умеет сравнивать и сопоставлять полученные результаты без обобщения и выводов | Умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы по полученным результатам, допуская незначительные ошибки | Грамотно и аргументировано умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы по полученным результатам |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Выбор методики выполнения задания | Не владеет навыками выбора методов и навыками теоретического и экспериментального исследований для выполнения полученного задания | Владеет навыками расчета, но не может применить ее для выполнения задания | Владеет навыками расчета, допуская небольшие неточности при ее применении | Владеет навыками выбора методов расчетов производственных процессов в полном объеме, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| Владеет приемами поиска | Не владеет приемами поиска информации из | Владеет приемами поиска | Владеет приемами поиска | Владеет приемами поиска |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| информации из различных источников учебной литературы | различной учебной литературы | информации из интернет-источников | информации из учебной литературы и интернет-источников | информации из различных источников, бумажных и электронных видов учебной литературы. |
| Анализ и обоснование результатов выполненных заданий | Не владеет навыками по анализу и обоснованию результатов выполненных заданий | Владеет навыками по анализу, но не может обосновать результаты выполненных заданий | Владеет навыками по анализу и обоснованию результатов выполненных заданий, допуская незначительные ошибки | Владеет навыками по анализу и обоснованию результатов выполненных заданий в полной мере, самостоятельно их интерпретирует и анализирует |
| Навыки теоретического и экспериментального исследований | Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследований | Владеет навыками теоретического исследования, допуская незначительные ошибки | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследований, | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследований в полной мере, самостоятельно их интерпретирует и анализирует |
| Владеет навыками планирования, постановки и обработки эксперимента | Не владеет навыками планирования, постановки и обработки эксперимента | Владеет навыками планирования и постановки, без обработки результатов эксперимента | Владеет навыками планирования, постановки и обработки эксперимента, допуская незначительные ошибки | Владеет навыками планирования, постановки и обработки эксперимента, может самостоятельно изменять и формулировать их |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбуки, принтеры, персональные компьютеры |

| | | |
|---|---------------|--|
| 2 | Читальный зал | Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети интернет |
|---|---------------|--|

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 6 | Компас 3Д v.18-1 | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения для учебных целей |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

- Хорольский А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 - 325 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257>
- Конакова И. П., Пирогова И. И. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014 - 113 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1279-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276270> .
- Алдохина, Н.П. Компьютерная графика (программа «Компас»): Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) / Н.П. Алдохина, Т.В. Вихрова, А.В. Сумманен ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики. -

- Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. - 46 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471829> .
4. Лукьянчук, С.А. КОМПАС-3D. Версии 5.11—8. Практическая работа / С.А. Лукьянчук. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 208 с. - (Системы проектирования). - ISBN 5-98003-269-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227115>.
 5. Богуславский, А.А. КОМПАС-3D v. 5.11-8.0. Практикум для начинающих / А.А. Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А. Фарафонов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 269 с. - (Элективный курс * Профильное обучение). - ISBN 5-98003-263-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117727>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://ascon.ru/> разработчик Компас САПР
2. <https://inventory-tweaks.readthedocs.org/en/latest/> разработчик Inventor
3. <http://www.solidworks.ru/> сайт SolidWorks Russia
4. <http://www.youtube.com/watch?v=67L8LBFaHeg> Видеофильмы на YouTube
5. <https://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека
7. <http://les.novosibdom.ru/node/3>