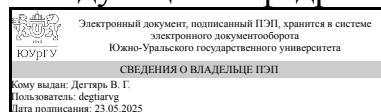


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



В. Г. Дегтярь

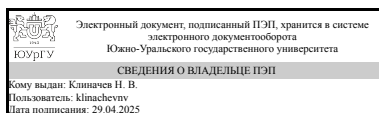
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (ориентированная, цифровая)  
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и  
ракетно-космических комплексов

**Уровень** Специалитет **форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-  
космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 №  
964

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Н. В. Клиначев

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

ориентированная, цифровая

## **Форма проведения**

Дискретно по периодам проведения практик

## **Цель практики**

являются закрепление знаний и умений, приобретаемых обучающимися в течение трех семестров в результате освоения теоретических и практических знаний, ориентированных на будущую профессиональную подготовку, получение первичных профессиональных умений и навыков. Производственная практика, непосредственно ориентированная на профессионально-практическую подготовку использования современных программных средств, овладение практическими навыками решения типовых задач на ПК с использованием численных методов, освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения, контроля и проектирования параметров беспилотных летательных аппаратов

## **Задачи практики**

- подготовка к изучению последующих профильных дисциплин;
- знакомство с лабораториями выпускающей кафедры, оснащенных современным программным обеспечением;
- знакомство с информационными технологиями и современными средствами компьютерной графики;
- закрепление на практике знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- закрепление знаний базовых элементов современных информационных технологий;
- формирование у студентов общего представления о будущей профессиональной деятельности, ее задачах, значимости в области науки, техники, промышленности в целом.

## **Краткое содержание практики**

Инструктаж по программе производственной практики. Ознакомление с лабораториями выпускающей кафедры, знакомство с информационными технологиями и современными средствами компьютерной графики. Выполнение практических работ по заданию преподавателя. Оформление отчета по практике, защита отчета.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

| Планируемые результаты освоения ОП ВО                                                                                                           | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знает: методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера                        |
|                                                                                                                                                 | Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности |
|                                                                                                                                                 | Имеет практический опыт: работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения                                                   |

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                         | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.О.27 Современные программные комплексы<br>1.О.13 Цифровые технологии |                                             |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                 | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.13 Цифровые технологии | Знает: основные понятия информационных технологий; назначение различных программных средств, применяемых при проектировании соответствующих объектов; принципы функционирования глобальной сети Интернет, протоколы обмена информацией в Интернете; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера, принципы алгоритмического подхода к решению задач, свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма; общие принципы обработки информации; компьютерные программы, пригодные для практического применения<br>Умеет: разработать общую структуру информационной системы для автоматизации |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <p>процессов разработки изделий; использовать программные средства при проектировании и исследованиях ракетно-космической техники; пользоваться системами поиска информации; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации, применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении задачи профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: разработать общую структуру информационной системы для автоматизации процессов разработки изделий; использовать программные средства при проектировании и исследованиях ракетно-космической техники; пользоваться системами поиска информации; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации, программировать, отлаживать и тестировать прототипы программно-технических комплексов, пригодные для практического применения</p> |
| 1.О.27 Современные программные комплексы | <p>Знает: основы конструирования деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствие с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов</p> <p>Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: работы в стандартной программных комплексов различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники</p>                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

| №<br>раздела<br>(этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на<br>практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кол-во<br>часов |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                       | Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты. Инструктаж по технике безопасности и правилам безопасного производства работ. Ознакомление с лабораториями выпускающей кафедры, знакомство с информационными технологиями и современными средствами компьютерной графики. Получение допуска к самостоятельной работе на изученном оборудовании. | 8               |
| 2                       | Выполнение практических работ по заданию преподавателя:<br>Составление комплекта отчетной документации в html-формате для практических работ выполняемых в рамках дисциплины - Практикум по информационным технологиям                                                                                                                                                                   | 70              |
| 3                       | Подготовка дневника и характеристики по практике по результатам выполненной работы с программным обеспечением                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6               |
| 4                       | Подготовка письменного отчета по результатам выполненной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14              |
| 5                       | Подготовка к зачету.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10              |

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.09.2016 №102-07/14а.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| №<br>КМ | Семестр | Вид контроля        | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.балл | Порядок<br>начисления баллов                                                                           | Учитывается в ПА            |
|---------|---------|---------------------|-----------------------------------------|-----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1       | 4       | Текущий<br>контроль | Логическая<br>разметка текста<br>(HTML) | 1   | 5         | 3 - задание<br>выполнено, 4 -<br>атрибуты<br>идентификации<br>документа внесены<br>в отчет без ошибок, | дифференцированный<br>зачет |

|   |   |                  |                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|------------------|----------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                  |   |   | техническое решение<br>документировано, 5<br>- в документе есть<br>выводы или<br>практические<br>рекомендации (но<br>не факты)                                                                       |                          |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Физическая разметка текста (CSS) | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок, техническое решение документировано, 5 - в документе есть выводы или практические рекомендации (но не факты) | дифференцированный зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Canvas 2D API. Матрицы и Графика | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок, техническое решение документировано, 5 - в документе есть выводы или практические рекомендации (но не факты) | дифференцированный зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | SVG. Аффинные преобразования     | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок, техническое решение документировано, 5 - в документе есть выводы или практические рекомендации (но не факты) | дифференцированный зачет |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Растровая компьютерная графика   | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок,                                                                                                              | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|------------------|----------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                  |   |   | техническое решение<br>документировано, 5<br>- в документе есть<br>выводы или<br>практические<br>рекомендации (но<br>не факты)                                                                       |                          |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Векторная компьютерная графика   | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок, техническое решение документировано, 5 - в документе есть выводы или практические рекомендации (но не факты) | дифференцированный зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль | WebGL API. Структура программы   | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок, техническое решение документировано, 5 - в документе есть выводы или практические рекомендации (но не факты) | дифференцированный зачет |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Разработка 3D сцены по вариантам | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок, техническое решение документировано, 5 - в документе есть выводы или практические рекомендации (но не факты) | дифференцированный зачет |
| 9 | 4 | Текущий контроль | Трехмерная компьютерная графика  | 1 | 5 | 3 - задание выполнено, 4 - атрибуты идентификации документа внесены в отчет без ошибок,                                                                                                              | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|----|---|------------------|--------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                |   |    | техническое решение документировано, 5 - в документе есть выводы или практические рекомендации (но не факты)                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 15 | 4 | Бонус            | Отзыв от руководителя практики | - | 5  | Если студент проходит практику в сторонней организации (на Цифровой кафедре), то баллы выставляются по оценке, указанной в отзыве руководителя практики от предприятия (инструкция по перезачёту прилагается). Если на кафедре – то автоматически, по выполненным заданиям в Электронном ЮУрГУ и журналу БРС | дифференцированный зачет |
| 16 | 4 | Текущий контроль | Оценка компетенций             | 1 | 5  | Баллы начисляются как среднее арифметическое оценок компетенций дневника практики                                                                                                                                                                                                                            | дифференцированный зачет |
| 17 | 4 | Текущий контроль | Дневник практики               | 1 | 16 | В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики дневник практики. Необходимо представить заполненный дневник соответствующей 1-16 недели практики. Дневник заполнен своевременно n-ой недели практики – 1 балл, дневник не заполнен в                             | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                   |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|----|---|------------------|-----------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                   |   |    | соответствии с n-ой недели практики – 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 18 | 4 | Текущий контроль | Предоставление отчета по практике | 1 | 15 | <p>Студентом предоставляется на последней неделе отчет по практике.</p> <p>Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ответов на вопросы по содержанию отчета. (максимум 15 баллов) –</p> <p>Степень проработки индивидуального задания (максимум 5 баллов): 5 баллов – индивидуальное задание полностью проработано; 4 балла – индивидуальное задание проработано с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - индивидуальное задание проработано с незначительными ошибками; 2 балла - индивидуальное задание проработано с ошибками; 1 балл - индивидуальное задание проработано с грубыми ошибками; 0 баллов - индивидуальное задание полностью не проработано. –</p> <p>Качество оформления, согласно требованиям ГОСТ (максимум 5 баллов): 5 баллов -</p> | дифференцированный зачет |

|    |   |                          |               |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|----|---|--------------------------|---------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                          |               |   |    | <p>оформление отчета соответствует всем стандартам и гостам; 4 балла - отчет оформлен с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - отчет оформлен с незначительными ошибками; 2 балла - отчет оформлен с ошибками; 1 балл - отчет оформлен с грубыми ошибками; 0 баллов - отчет не оформлен. –</p> <p>Ответы на вопросы оцениваются следующим образом (максимум 5 баллов): 5 баллов - ответы на вопросы даны грамотно, четко, полно; 4 балла – ответы на вопросы даны с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла – ответы на вопросы даны с незначительными ошибками; 2 балла - ответы на вопросы даны с ошибками; 1 балл - ответы на вопросы даны с грубыми ошибками; 0 баллов - ответы на вопросы не даны.</p> |                          |
| 19 | 4 | Промежуточная аттестация | Защита отчета | - | 30 | <p>Количество вопросов - 6. Максимальный балл у ответа на вопросы - 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>последовательности<br/>отвечает на вопрос,<br/>подчеркивая при<br/>этом самое<br/>существенное,<br/>умеет<br/>анализировать,<br/>сравнивать,<br/>классифицировать,<br/>обобщать,<br/>конкретизировать и<br/>систематизировать<br/>изученный<br/>материал, выделять<br/>в нем главное. 4<br/>балла: студент<br/>владеет знаниями<br/>вопроса почти в<br/>полном объеме<br/>(имеются пробелы<br/>знаний только в<br/>некоторых<br/>моментах); студент<br/>самостоятельно, и<br/>отчасти при<br/>наводящих<br/>вопросах, дает<br/>полноценные<br/>ответы на вопросы,<br/>не всегда выделяет<br/>наиболее<br/>существенное, не<br/>допускает вместе с<br/>тем серьезных<br/>ошибок в ответах. 3<br/>балла: студент<br/>владеет ответил на<br/>часть вопроса,<br/>проявляет<br/>затруднения в<br/>самостоятельном<br/>ответе, оперирует<br/>неточными<br/>формулировками, в<br/>процессе ответа<br/>допускает ошибки<br/>по существу<br/>вопроса. 2 балла:<br/>ответ не<br/>соответствует<br/>формулировке<br/>вопроса, ответ не<br/>имеет анализа В<br/>ответе нет выводов<br/>либо они носят<br/>декларативный</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | характер. 1 балл:<br>ответ не<br>соответствует<br>формулировке<br>вопроса, ответ не<br>имеет анализа. В<br>ответе<br>присутствуют<br>грубые ошибки. |  |
|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

В назначенный для защиты отчета день студент выступает с докладом по отчету. Комиссия заслушивает доклад, задает вопросы и руководитель по результатам защиты проставляет баллы. Студент получает оценку по учебной практике, практике по получению первичных навыков работы с программным обеспечением: отлично - если рейтинг составляет 85-100 %; хорошо - если рейтинг составляет 75-84 %; удовлетворительно - если рейтинг составляет 60-74 %. неудовлетворительно - если рейтинг составляет 0-59 %

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                      | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
|             |                                                                                                                                                          | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |  |  |  |  |
| ОПК-2       | Знает: методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера                        |      |   |   |   |   | + |   |   | + |    | +  | +  | +  | +  |  |  |  |  |
| ОПК-2       | Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности |      |   | + |   | + |   |   |   |   | +  | +  | +  | +  | +  |  |  |  |  |
| ОПК-2       | Имеет практический опыт: работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения                                                   | +    |   |   |   |   |   |   |   |   |    | +  | +  | +  | +  |  |  |  |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Швайгер А. М. Компьютерная графика и Web-конструирование : учеб. пособие по направлению "Дизайн" / А. М. Швайгер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дизайн и изобразит. искусства ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 173, [1] с. : ил.. URL:

[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000504511](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000504511)

2. Инженерная 3D-компьютерная графика : монография / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2010. - 412, [1] с. : ил.. URL:

[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000449406](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000449406)

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Брокшмидт, К. Введение в разработку приложений для Windows 8 с использованием HTML, CSS и JavaScript : учебное пособие / К. Брокшмидт. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 459 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/100709">https://e.lanbook.com/book/100709</a>                            |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Государев, И. Б. Введение в веб-разработку на языке JavaScript : учебное пособие / И. Б. Государев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3539-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/118648">https://e.lanbook.com/book/118648</a>                                         |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тюкачев, Н. А. C#. Программирование 2D и 3D векторной графики : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/126152">https://e.lanbook.com/book/126152</a>       |
| 4 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Коичи, М. WebGL: программирование трехмерной графики / М. Коичи, Л. Роджер ; перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. — ISBN 978-5-97060-146-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/63189">https://e.lanbook.com/book/63189</a>                                 |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-5343-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/147335">https://e.lanbook.com/book/147335</a> |
| 6 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM : учебное пособие / В. В. Сускин, В. Ф. Шевченко, В. В. Коваленко, Н. Ю. Кулавина. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 435 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/100394">https://e.lanbook.com/book/100394</a>                                            |

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. IAR Systems-IAR Embedded Workbench for ARM Kickstart 8.22(бессрочно)
4. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
5. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
6. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
7. Компания "Новарм"-DipTrace(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

#### 10. Материально-техническое обеспечение практики

| <b>Место<br/>прохождения<br/>практики</b> | <b>Адрес места<br/>прохождения</b>              | <b>Основное оборудование, стенды, макеты,<br/>компьютерная техника, предустановленное<br/>программное обеспечение, обеспечивающие<br/>прохождение практики</b> |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра<br>Летательные<br>аппараты ЮУрГУ  | 454080,<br>Челябинск, пр.<br>Ленина,, 85, а 234 | Компьютерная техника. Установленное<br>требуемое для прохождения практики<br>программное обеспечение.                                                          |