

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Проектирование оптико-электронных приборов              |                                      |         |     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 12.03.02 Опотехника                  |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Лазерная и световая техника          |         |     |
| Специализация                                           | Оптико-электронные приборы и системы |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат     |         |     |
|                                                         |                                      |         |     |
| Курс                                                    | 4                                    | семестр | 8   |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 5                                    |         |     |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                     |         |     |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                               |         | 22  |
|                                                         | Практические занятия                 |         | 11  |
|                                                         | Лабораторные занятия                 |         | 33  |
|                                                         | ВСЕГО                                |         | 66  |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                      |         | 114 |
| ИТОГО, ч                                                |                                      |         | 180 |

|                                 |                                  |                                 |                 |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | <b>экз.<br/>диф.зач.,<br/>КП</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ОМ ИШНПТ</b> |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК(У)-3         | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | И. ПК(У) - 3.1                    | Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования                                                                                                       | ПК(У)-3.1B1                                                 | Владеет опытом разработки функциональных и структурных схем оплотехники                                                                                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-3.1У1                                                 | Умеет определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями конструирования                                                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-3.131                                                 | Знает теоретические методы и программные средств проектирования и конструирования                                                                                                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               | И. ПК(У) - 3.2                    | Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения                                                                                                     | ПК(У)-3.2B1                                                 | Владеет опытом расчёта, визуализации и моделирования действия оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения                                                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-3.2У1                                                 | Умеет обрабатывать и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения                                                                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-3.231                                                 | Знает специализированное программного обеспечение для расчёта, визуализации и моделирования действия оптических элементов и систем                                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               | И. ПК(У) - 3.3                    | Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования | ПК(У)-3.3B1                                                 | Владеет опытом разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-3.3У1                                                 | Умеет использовать системы автоматизированного проектирования                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-3.331                                                 | Знает требования стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности к оптико-электронным приборам                                                                                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               | И. ПК(У) - 3.4                    | Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота                                                                                                                   | ПК(У)-3.4B1                                                 | Владеет опытом согласования разработанной проектно- конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-3.4У1                                                 | Умеет применять современные средства электронного документооборота                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК(У)-4         | Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико- электронных блоков, узлов и деталей                                                                             | И. ПК(У) - 4.1                    | Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико- электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-4.1B1                                                 | Владеет опытом разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико- электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-4.131                                                 | Знает основные технологические процессы изготовления оптических, оптико- электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               | И. ПК(У) - 4.2                    | Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-4.2У1                                                 | Умеет анализировать состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных                                                                                                                                                                                 |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   | оптических и оптико-электронных приборов и комплексов                                                                                                                                                             |                                                             | приборов и комплексов                                                                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-4.231                                                 | Знает основные методики контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И. ПК(У)-4.3                      | Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия                                                                 | ПК(У)-4.3B1                                                 | Владеет опытом разработки конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия                                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-4.3У1                                                 | Умеет вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия                                                                                           |
| ПК(У)-5         | Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества изделий оптических, оптико-электронных систем, приборов, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения | И. ПК(У)-5.1                      | Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей          | ПК(У)-5.1B1                                                 | Владеет опытом согласования разработанной конструкторской документации с технологами с учётом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-5.131                                                 | Знает основные этапы технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И. ПК(У)-5.2                      | Осуществляет исследование и анализ несоответствий в конструкторской документации                                                                                                                                  | ПК(У)-5.2B1                                                 | Владеет опытом исследований и анализа несоответствий в конструкторской документации                                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-5.231                                                 | Знает нормы разработки конструкторской документации                                                                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И. ПК(У)-5.3                      | Вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей          | ПК(У)-5.3У1                                                 | Умеет вносить предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-5.331                                                 | Знает технологические особенности изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И. ПК(У)-5.4                      | Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                | ПК(У)-5.4У1                                                 | Умеет составлять технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-5.431                                                 | Знает основное содержание технологических карт сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И. ПК(У)-5.5                      | Производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства                                                                                                             | ПК(У)-5.5У1                                                 | Умеет производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И. ПК(У)-5.6                      | Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения | ПК(У)-5.6B1                                                 | Владеет опытом внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-5.631                                                 | Знает технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И. ПК(У)-5.7                      | Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок,                                                                                                                          | ПК(У)-5.7B1                                                 | Владеет опытом выбора типового оборудования                                                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-5.7У1                                                 | Умеет рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход                                                                                                                                                            |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                       | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   | инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов                                                                                                                                                                |                                                             | материалов, заготовок, инструмента                                                                                                                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-5.731                                                 | Знает как осуществлять предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов                                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                       | И. ПК(У)-5.8                      | Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов | ПК(У)-5.8B1                                                 | Владеет опытом разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-5.8У1                                                 | Умеет вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                       | И. ПК(У)-5.9                      | Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                                          | ПК(У)-5.9У1                                                 | Умеет согласовывать сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-5.931                                                 | Знает типовые сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей                                                                                      |
| ПК(У)-6         | Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей | И. ПК(У)-6.2                      | Разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей                                                                                                                                       | ПК(У)-6.2B1                                                 | Владеет опытом разработки габаритных чертежей специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-6.231                                                 | Знает содержание габаритных чертежей специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                       | И. ПК(У)-6.3                      | Разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей                                                                                                                                                | ПК(У)-6.3B1                                                 | Владеет опытом разработки общих видов специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-6.331                                                 | Знает содержание общих видов специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                       | И. ПК(У)-6.5                      | Оформляет заявки на изготовление оснастки службами организации                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-6.5У1                                                 | Умеет оформлять заявки на изготовление оснастки службами организации                                                                                                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-6.531                                                 | Знает содержание типовой заявки на изготовление оснастки                                                                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                       | И. ПК(У)-6.6                      | Оформляет договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-6.6У1                                                 | Умеет оформлять договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах                                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-6.631                                                 | Знает содержание типового договора на изготовление оснастки в организациях контрагентах                                                                                                                                                                                          |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |              | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование |                                  |

|      |                                                                                                                                                               |                                                                                                                |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД 1 | Выполнять анализ, расчет, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники.       | И. ПК(У)- 3.1<br>И. ПК(У)-3.2<br>И. ПК(У)-3.3<br>И. ПК(У)-5.2                                                  |
| РД 2 | разрабатывать технологическую документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей | И. ПК(У)- 4.1<br>И. ПК(У)-4.2<br>И. ПК(У)- 5.1<br>И. ПК(У)-4.3<br>И. ПК(У)-5.2<br>И. ПК(У)-5.7<br>И. ПК(У)-5.9 |
| РД3  | контролировать качество изделий оптических, оптико- электронных систем, приборов, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения              | И. ПК(У)-5.4<br>И. ПК(У)-5.5<br>И. ПК(У)-5.6<br>И. ПК(У)-5.8                                                   |
| РД4  | проектировать оснастку и специальный инструмент, предусмотренные технологией изготовления оптических и оптикоэлектронных приборов                             | И. ПК(У)-6.2<br>И. ПК(У)-6.3<br>И. ПК(У)-6.5<br>И. ПК(У)-6.6                                                   |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                           | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br><b>Этапы проектирования опто-электронных приборов</b>           | РД1                                          | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                                                              | РД2                                          | Практические занятия      | <b>2</b>          |
|                                                                                              | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br><b>Проектирование соединений деталей и конструктивных цепей</b> | РД1                                          | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                                                              | РД2                                          | Практические занятия      | <b>5</b>          |
|                                                                                              | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>38</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 3</b><br><b>Подвижные системы опто-электронных приборов</b>               | РД1                                          | Лекции                    | <b>10</b>         |
|                                                                                              | РД2                                          | Практические занятия      | <b>6</b>          |
|                                                                                              | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>11</b>         |
|                                                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>56</b>         |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5- 8114-1734-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxu.ha.tpu.ru:2330/book/60655> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мирошников, М. М. Теоретические основы опто-электронных приборов : учебное пособие / М. М. Мирошников. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-1036-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/597> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Илюхин, И. М. Проектирование оптических и опто-электронных визиров : учебное пособие / И. М. Илюхин, С. Б. Каледин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 82 с. — ISBN 978-5-7038-4426-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103366> (дата обращения: 28.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 4.2. Информационное и программное обеспечение Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Официальный сайт программного обеспечения SolidWorks <http://solidworks.ru/>
  2. Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТЫ <http://chir.narod.ru/gost.htm>
- Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ): 1. Solid Works Education Edition 100 CAMPUS (лицензия на 100 учебных мест, сетевой)

##### Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView