

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков

(подпись)

« 04 » 06 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В12 Технологические основы обработки неметаллических материалов

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность) подготовки:

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Уровень образования:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

| | | |
|--|------------|------------|
| Форма обучения: | Очная | Заочная |
| Семестр(ы) | 3 | 3 |
| Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах | 2,5 (90) | 2,5 (90) |
| Контактная работа (час.) | 38 | 14 |
| Лекции (час.) | 17 | 4 |
| Практические (семинарские) занятия (час.) | 17 | 4 |
| Лабораторные работы (час.) | - | - |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе | 20 | 46 |
| Курсовой проект(работа) (семестр/час.) | - | - |
| Индивидуальное задание (кол./час.) | - | 1/18 |
| Контроль (экзамен, час./зачёт) | Экзамен,36 | Экзамен,36 |

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Технологические основы обработки неметаллических материалов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Технологические машины и оборудование» для 2019 года набора.

Составитель: Гусев Владимир Владиленович, доктор технических наук, заведующий кафедрой, профессор.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры Мехатронные системы машиностроительных производств

Протокол от «14» 05 2019 года № 10

Заведующий кафедрой _____ Гусев В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Протокол от «29» 05 2019 года № 5

Председатель _____ Кононенко А.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры Мехатронные системы машиностроительных производств.

Протокол от «05» 05 2020 года № 9
Заведующий кафедрой _____ Гусев В.В.,
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры Мехатронные системы машиностроительных производств.

Протокол от « » 20__ года №
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры Мехатронные системы машиностроительных производств.

Протокол от « » 20__ года №
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры Мехатронные системы машиностроительных производств.

Протокол от « » 20__ года №
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры Мехатронные системы машиностроительных производств.

Протокол от « » 20__ года №
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы особенности механической обработки и разработки технологических процессов обработки неметаллических материалов.

Целью дисциплины «Технологические основы обработки неметаллических материалов» является формирование у студентов теоретических представлений и обучение основам обработки неметаллических материалов, теоретико-экспериментального исследованию процесса формирования эксплуатационных характеристик изделий из технической керамики (ТК), композиционных материалов (КМ) и других неметаллических материалов.

Основная задача дисциплины научить основам обработки неметаллических материалов, технологическим основам обеспечения эксплуатационных требований к изделиям с ТК, КМ за счет формирования требуемого качества поверхностного слоя деталей.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- особенности использования технической керамики, композиционных материалов в качестве конструкционных материалов;
- основы обработки хрупких и композиционных неметаллических материалов;
- механизмы формирования структуры поверхностного слоя изделий из керамики и КМ;
- о влиянии состояния рабочей поверхности круга на качество поверхностного слоя изделий из керамики, СТМ и КМ;
- особенности конструкции и обработки пластмасс и древесины.

уметь:

- разработать конструкцию изделия с использованием в ответственных деталях прогрессивного конструкционного материала керамики;
- разработать технологический процесс обработки изделий из технической керамики и других неметаллических материалов;
- управлять процессом обработки неметаллических материалов из условия обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик изделия.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);
- способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6);
- способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности (ПК-9).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении научно-исследовательской работы и прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| № те мы | Наименование тем (содержательных модулей) | Количество часов (*) | | | | |
|------------------------|---|----------------------|-------------|---------------------|---------|---------|
| | | Всего | В том числе | | | |
| | | | Лекции | Практ. (Семина.) | Лабора. | СР |
| 1 | Введение. Классификация и физико-механические свойства технической керамики. | 4 | 2 (0) | 0 (0) | 0 | 2 (4) |
| 2 | Подсистема эксплуатации и ее влияние на конструкционные особенности деталей из ТК и требования к их поверхностному слою. | 3 | 2(1) | 0 (0) | 0 | 1 (2) |
| 3 | Подсистема механической обработки ТК. | 16 | 2 (2) | 8 (3) | 0 | 6 (11) |
| 4 | Эффективность технологических процессов механической обработки изделий из хрупких неметаллических материалов при учете дефектности формируемой поверхности. | 4 | 1(1) | 1 (1) | 0 | 2 (2) |
| 5 | Композиционные материалы (КМ). | 9 | 4 (0) | 2 (0) | 0 | 3 (9) |
| 6 | Особенности обработки свехтвердых материалов (СТМ). | 6 | 2 (0) | 2 (0) | 0 | 2 (6) |
| 7 | Особенности обработки пластмасс. | 6 | 2 (0) | 2 (0) | 0 | 2 (6) |
| 8 | Особенности обработки древесины. | 6 | 2 (0) | 2 (0) | 0 | 2 (6) |
| Итого по видам занятий | | 54 | 17 (4) | 17 (4) | 0 | 20 (46) |
| Контроль, экзамен | | 36(36) | | | | |
| ИТОГО | | 90 | | | | |

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции |
|--------------|--|
| ОПК-1 | Тема 1,2,3,4 |
| ПК-5 | Темы 1,5, 6, 7, 8 |
| ПК-6 | Тема 1,2,4,5,6,7,8 |
| ПК-9 | Темы 2 |

3.2 Лекции

Тема 1. Введение. Классификация и физико-механические свойства керамики.

Содержание темы 1:

1.1 Введение. Современные тенденции в машиностроении при использовании конструкционных материалов

1.2 Классификация и физико-механические свойства керамики.

1.3 Система жизненного цикла изделий из технической керамики.

1.4 Формирование эксплуатационных свойств изделий из ТК.

Литература к теме 1: [1, 4]

Тема 2. Подсистема эксплуатации и ее влияние на конструкционные особенности деталей из ТК и требования к их поверхностному слою.

Содержание темы 2:

2.1 Принципы проектирования деталей и элементов из хрупких материалов.

2.2 Определение вероятности безотказной работы детали.

2.3 Влияние дефектного слоя на эксплуатационные характеристики изделий из сталей и КК.

2.4 Влияние структурных и обработочных дефектов на прочность изделий из ТК.

2.5 Влияние температуры на эксплуатационные свойства КК.

2.6 Триботехнические свойства керамики.

Литература к теме 2: [1, 4]

Тема 3. Подсистема механической обработки ТК.

Содержание темы 3:

3.1 Подсистема алмазного шлифования керамики.

3.2 Влияние силы резания на формирование дефектного слоя.

3.3 Формирование дефектного слоя при обработке под воздействием температуры.

3.4 Влияние характеристики и состояния рабочей поверхности круга на формирование дефектного слоя ТК.

3.5 Управление состоянием ШК.

3.6 Полирование и притирка изделий из ТК.

Литература к теме 3: [1, 4]

Тема 4. Эффективность технологических процессов механической обработки изделий из хрупких неметаллических материалов при учете дефектности формируемой поверхности.

Содержание темы 4:

4.1 Себестоимость обработки детали.

4.2 Особенности расчета межоперационных припусков при обработке изделий из ХНМ.

4.3 Последовательность выбора технологических условий обработки изделий из КК.

Литература к теме 4: [1, 4]

Тема 5. Композиционные материалы (КМ).

Содержание темы 5:

5.1 Классификация КМ.

5.2 Особенности проектирования деталей из КМ.

5.3 Технологическими методами изготовления композиционных материалов.

5.4. Механическая обработка КМ.

5.5 Особенности процесса резания композиционных материалов.

5.6 Улучшение качества поверхностного слоя при обработке КМ.

Литература к теме 5: [1, 2]

Тема 6. Особенности обработки сверхтвердых материалов (СТМ).

Содержание темы 6:

6.1 Приспособляемость технологической системы обработки.

6.2 Исследования 3D напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «обрабатываемый материал–зерно–связка».

6.3 Выбор характеристики алмазного инструмента.

Литература к теме 6: [1, 4]

Тема 7. Особенности обработки пластмасс.

Содержание темы 7:

7.1 Механическая обработка пластмасс.

7.2. Особенности проектирования лезвийного инструмента для обработки пластмасс.

7.3. Качество поверхностного слоя и режимы резания при обработке пластмасс.

Литература к теме 7: [1, 4]

Тема 8. Особенности обработки древесины.

Содержание темы 8:

8.1. Механическая обработка древесины.

8.2 Влияние структуры древесины на механическую обработку.

8.3. Особенности конструкции инструментов для обработки древесины.

Литература к теме 8: [1, 4]

3.3 Практические занятия

| № п/п | Тема занятия | Объем, час. | Литература |
|--------|---|-------------|------------|
| 1 | Подсистема механической обработки ТК, стенд для исследования обрабатываемости ТК. | 2 (2) * | [1] |
| 2 | Формирование дефектного слоя при алмазном шлифовании керамики | 2 (1) | [1,4] |
| 3 | Алмазный инструмент | 2 (0) | [1, 2] |
| 4 | Управление состоянием ШК. Устройство для правки свободным абразивом и методом электроэрозионной правки. | 2 (0) | [1, 2] |
| 5 | Полирование и притирка изделий из ТК. Кинематика и физика притирки | 2 (0) | [1, 4] |
| 6 | Особенности расчета межоперационных припусков при обработке изделий из ХНМ. | 1 (1) | [1, 2, 3] |
| 7 | Механическая обработка КМ и сверхтвердых материалов (СТМ).. | 2 (0) | [1, 2] |
| 8 | Инструменты для обработки пластмасс и древесины | 2 (0) | [1, 2] |
| Итого: | | 17 (4) | |

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4 Самостоятельная работа студента

| № п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час. |
|--------|--------------------------------------|-------------|
| 1 | Изучение лекционного материала | 10 (25)* |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 10 (25) |
| 3 | Выполнение индивидуального задания | - (18) |
| Итого: | | 20 (68) |

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену

1. Классификация и физико-механические свойства технической керамики.
2. Система жизненного цикла изделий из технической керамики.
3. Принципы проектирования деталей и элементов из технической керамики.
4. Определение вероятности безотказной работы детали.
5. Влияние температуры на эксплуатационные свойства КК.
6. Влияние дефектного слоя на эксплуатационные характеристики изделий из ситаллов и КК.
7. Подсистема шлифования КК.
8. Влияние характеристики и состояния рабочей поверхности круга на формирование дефектного слоя ТК.
9. Управление состоянием ШК при обработке.
10. Полирование и притирка изделий из ТК.
11. Особенности расчета межоперационных припусков при обработке изделий из ХНМ.
12. Классификация композиционных материалов.
13. Особенности процесса резания композиционных материалов.
14. Технологические особенности изготовления деталей из композиционных материалов.
15. Улучшение качества поверхностного слоя при обработке композиционных материалов.
16. Выбор характеристики алмазного инструмента при обработке СТМ.
17. Приспособляемость технологической системы при обработке СТМ
18. Особенности механической обработки пластмасс.
19. Особенности механической обработки древесины.
20. Инструменты используемые при обработке древесины.

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:

магистратура

Направление подготовки (специальность):

(бакалавриат, специалитет, магистратура)
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль (магистерская программа, специализация):

(код, название)
Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
(название)

Семестр:

2

Учебная дисциплина:

Технологические основы обработки неметаллических материалов

БИЛЕТ № 1

1. Классификация и физико-механические свойства технической керамики.

2. Особенности расчета межоперационных припусков при обработке изделий из ХНМ.

Утверждено на заседании кафедры

Мехатронные системы машиностроительного оборудования

(наименование кафедры полностью)

Протокол

№ 5 от 14.12.16

Зав. кафедрой

Гусев В.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Экзаменатор

Гусев В.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

КРИТЕРИИ

В каждом билете содержится два вопроса: теоретический и практический. Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты 0,5.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае практического вопроса оценка «100» ставится в случае представления полного описания экспериментальной или расчетной схемы, объяснения физического принципа работы. Баллы снимаются, если в схеме есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны измеряемые величины (до 15 баллов), допущены отдельные неточности, не исказившие сущности (до 25 баллов), ошибки в анализе результатов исследований (до 25 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Утверждено на заседании кафедры

Мехатронные системы машиностроительного оборудования

(наименование кафедры полностью)

Протокол

№ 1 от 29.08.19

Зав. кафедрой

Гусев В.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Экзаменатор

Гусев В.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

4.4 Тематика индивидуального задания.

Написание реферата на тему обеспечения эксплуатационных свойств изделий при механической обработке. Тема выдается в соответствии с тематикой магистерской работы лектором.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4.5 Контроль освоения дисциплины

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения индивидуального задания (для заочной формы обучения), во время проведения защиты выполненной лабораторной работы.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Калафатова, Л.П. Технологическое обеспечение качества обработки изделий из керамики. Алмазное шлифование. [Электронный ресурс] / Л.П. Калафатова, В.В. Гусев. - 19Мбт – LAPLAMBERT Academic Publishing, 2013. – 269с.– 1файл – Системные требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/17/cd8066.pdf>
2. Тялина, Л.Н. Новые композиционные материалы: учебное пособие для ВУЗов [Электронный ресурс] . – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. - 79 с. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7152.pdf>

II Дополнительная литература

1. Баурова, Н.И. Применение полимерных композиционных материалов при производстве и ремонте машин: учеб. пособие [Электронный ресурс] . - М.: МАДИИ. - 2016. – 264 с. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7149.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Гусев, В.В. Технологическое обеспечение качества обработки изделий из технической керамики. / В.В. Гусев, Л.П. Калафатова. - Донецк: ДонНТУ, 2012. – 250 с. (библиотека, доступ через личный кабинет студента)

2. Методические указания по курсу «Технологические основы обработки неметаллических материалов» [Электронный ресурс] / сост. В.В. Гусев. - Донецк: ДОННТУ, 2017. - 8с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 6.307 учебный корпус 6 для проведения занятий лекционного типа: (мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017), проектор м/мед .EPSON-X5 XGA 2200 Ansi, экран; учебно-наглядные пособия: стенды, специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.0 (лицензия GNULG-PLv3+ и MPL2.0).

2. Практические занятия

Учебная аудитория № 6.211и 6 101 учебный корпус 6 для проведения практических занятий: Компьютер (с/б) IntelCore 2Duo E8200 2.66/2Gb/320Gb/монитор22 — 7ПК :arduino (Лицензия GNU LGPL v2.1), GPSS World Student (ЛицензияGNU LGPL v3), PascalABC.NET (ЛицензияGNU LGPL v3), T-FLEX72 (ЛицензияGNU LGPL v3), AnyLogic (ЛицензияGNU LGPL v3), Smath Studio (ЛицензияGNU LGPL v3), V-Rep (ЛицензияGNU LGPL v3), SciLab (ЛицензияGNU LGPL v2), LibroOffice 4.3.0 (ЛицензияGNU LGPL v3), Ultimaker Cura (ЛицензияGNU LGPL v3), MozillaFirefox(лицензияMPL2.0), Manjari 17 (ЛицензияGNU LGPL v3). Специализированная лаборатория металлорежущих станков и робототехнических комплексов № 6.101 стенд на базе заточного станка 3672; генератор импульсов ШГИ-125-100М; источник технологического тока ИТТ-35; профилограф-профилометр М201; система измерительная универсальная НЗ38-4, кругломер М-290; осциллограф универсальный С1-79; осциллограф низкочастотный С8-1; виброметр ВВП-2.

3. Помещения для самостоятельной работы

Аудитория №6.212 с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств: Компьютер(с/б) IntelCore 2Duo E8200 2.66/2Gb/320Gb/монитор22 - 4ПК:arduino (Лицензия GNU LGPL v2.1), GPSS World Student (ЛицензияGNU LGPL v3), PascalABC.NET (ЛицензияGNU LGPL v3), T-FLEX72 (ЛицензияGNU LGPL v3), AnyLogic (ЛицензияGNU LGPL v3), Smath Studio (ЛицензияGNU LGPL v3), V-Rep (ЛицензияGNU LGPL v3), SciLab (ЛицензияGNU LGPL v2), LibroOffice 4/3.0 (ЛицензияGNU LGPL v3), Ultimaker Cura (ЛицензияGNU LGPL v3), MozillaFirefox (лицензияMPL2.0), Manjari 17 (ЛицензияGNULGPLv3).

Составитель рабочей программы:



Гусев В.В.

(подпись)