

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
 Директор института
 Елкин А.И.
 « 31 августа » 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИИ 21 ВЕКА»

направление подготовки / специальность

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
 (код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Физика высоких технологий
 (направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологии 21 века» является формирование и понимание целостного и системного представления о современных трендах развития техники и технологий и их влияния на деятельность общества в целом, и отечественных предприятий и организаций в частности.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.01 «Технологии 21 века» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Пререквизиты: «История и методология науки и производства», «Нанотехнологии в машиностроении», «Моделирование процессов и систем».

Дисциплина по своему содержанию дополняет названные дисциплины и расширяет знания студента в области новых технологий современного производства.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

| Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин | Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 семестр | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | |
| 1. История и методология науки и производства. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2. Нанотехнологии в машиностроении | | | | | | | | | | |
| 3. Моделирование процессов и систем | | | | | | | | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | | |
| 1. Методы получения наноструктурированных покрытий. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2. Физико-энергетические основы высоких технологий обработки материалов. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3. Трансфер технологий. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|--|---|---|---|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач | Знает: основное содержание четвертой промышленной революции, тренды развития техники и технологий и их влияния на деятельность общества в целом | Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание |
| | УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность | Умеет: формулировать ожидаемые результаты передовых производственных | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий</p> | <p>технологий и возможные перспективные сферы их применения</p> <p>Владеет: принципами функционирования основополагающих технологий 21 века</p> | |
| <p>ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p> | <p>ПК-1.1. Знает типы производства деталей машиностроения высокой сложности, разновидности технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки.</p> <p>ПК-1.2. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать схемы и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.4. Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.5. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.6. Умеет рассчитывать точность обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.7. Владеет навыками выбора технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной</p> | <p>Знает: перспективы технологического развития техники и анализа его последствий</p> <p>Умеет: выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоёмких сферах на основе анализа и систематизации передового опыта в сфере технологий 21 века</p> <p>Владеет: навыками анализа последствий для общества внедрения новейших технологий современности</p> | <p>Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.8. Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.9. Владеет навыками разработки и согласования технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> | | |
|--|--|--|--|

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Тематический план форма обучения – очная

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|---|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | в форме практической подготовки | | |
| 1 | Контекст четвертой промышленной революции | 3 | 1-2 | | 4 | | 1 | 9 | Рейтинг контроль № 1 |
| 2 | Внедрение ценностей в технологии, охват заинтересованных сторон | 3 | 3-4 | | 4 | | 1 | 9 | |
| 3 | Расширение цифровых технологий | 3 | 5-6 | | 4 | | 1 | 9 | |
| 4 | Интернет вещей | 3 | 7-8 | | 4 | | 1 | 9 | Рейтинг контроль № 2 |
| 5 | Искусственный интеллект | 3 | 9-10 | | 4 | | 1 | 9 | |
| 6 | Передовые материалы и технологии | 3 | 11-12 | | 4 | | 1 | 9 | |
| 7 | Биотехнологии и | 3 | 13- | | 4 | | 1 | 9 | Рейтинг |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|-------|--|-----------|--|---|-----------|------------------------|
| | нейротехнологии | | 14 | | | | | | контроль № 3 |
| 8 | Виртуальная и дополненная реальность | 3 | 15-16 | | 4 | | 1 | 9 | |
| 9 | Получение, накопление и передача энергии | 3 | 17 | | 4 | | 1 | 9 | |
| Всего за 3 семестр: | | | | | 36 | | | 81 | Экзамен, 27 час |
| Наличие в дисциплине КПК/КР | | | | | - | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | | 36 | | | 81 | Экзамен, 27 час |

Содержание практических занятий по дисциплине

Практическая работа 1. 3D оцифровка объектов

Содержание: Области применения 3D сканеров. Разновидности сканирующего оборудования. Принцип сканирования. Изучение конструкции сканера Breuckmann OptoTOP-NE.

Практическая работа 2. Аддитивные технологии

Содержание: Области применения аддитивных технологий. Разновидности оборудования для аддитивных технологий. Принцип формирования поверхности. Изучение конструкции 3D принтера. Программное обеспечение для аддитивного производства. Техника безопасности печати на принтере.

Практическая работа 3. VR/AR/MR технологии

Содержание: Области применения VR/AR/MR технологий. Разновидности оборудования для VR/AR/MR технологий. Принцип формирования изображения. Изучение оптических систем VR/AR/MR. атематические модели и VR/AR/MR. Цепочка проектирования изделий. Особенности защиты интеллектуальных прав применяемых технологий.

Практическая работа 4. PVD технологии

Содержание: Области применения вакуумных установок и PVD технологий. Разновидности оборудования для нанесения PVD покрытий. Принцип нанесения PVD покрытий. Изучение оборудования на нанесения покрытий. Технологический процесс нанесения PVD покрытий. Перспективы технологии PVD.

Практическая работа 5. Лазерная резка

Содержание: Области применения лазерной резки. Разновидности оборудования лазерной резки. Физические принципы лазерной резки. Изучение оборудования лазерной резки. Технологический процесс лазерной резки. Перспективы технологий термической резки.

Практическая работа 6. Индустриальный (промышленный) интернет вещей

Содержание: Технологии Интернета вещей. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды. Датчики и сенсоры Интернета вещей. Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации. Применение технологий электронного мониторинга. Контроль людей и оборудования. Перспективы развития Интернета вещей

Практическая работа 7 Цифровой инжиниринг

Содержание: Изучение применения основных информационных технологий в условиях цифровизации промышленности. Представление сложных инженерных объектов: жизненный цикл, цифровые модели и цифровые двойники. Знакомство с рекомендациями и примерами использования современных технологий цифрового проектирования сложных инженерных объектов.

Практическая работа 8. Компьютерное материаловедение

Содержание: История компьютерного материаловедения. Современное состояние. Развитие компьютеров и программного обеспечения. Примеры (формирование наночастиц, материалы для солнечной энергетики, дизайн материалов). Разработка и изготовление новых материалов обладающим повышенным комплексом свойств.

Практическая работа 9. Цифровая экосистема предприятия

Содержание: Актуальность концепции. Сущность и структурные компоненты цифровой экосистемы промышленного предприятия. Цифровые экосистемы - как форма конкурентного сотрудничества. Преимущества цифровых систем и платформ. Риски. Лучшие практики - цифровые чемпионы.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3). Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля успеваемости.

Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Контекст четвертой промышленной революции. Технологии, определяющие будущее. Влияние технологий на общество.
2. Внедрение ценностей в технологии, охват заинтересованных сторон. Влияние технологий на принимаемые решения. Определение перспектив технологического развития и анализа его последствий.
3. Расширение цифровых технологий. Закон Мура. Поиск новых путей вычислений. Дата центры. Технология блокчейн. Влияние роста объемов информации на общество.
4. 3D оцифровка объектов. Области применения 3D сканеров. Разновидности сканирующего оборудования. Принцип сканирования.
5. 3D оцифровка объектов. Представление конструкции сканера Breuckmann OptoTOP-NE.
6. Аддитивные технологии. Области применения аддитивных технологий. Разновидности оборудования для аддитивных технологий. Принцип формирования поверхности.
7. Аддитивные технологии. Представление конструкции 3D принтера. Программное обеспечение для аддитивного производства. Техника безопасности печати на принтере.
8. VR/AR/MR технологии. Области применения VR/AR/MR технологий. Разновидности оборудования для VR/AR/MR технологий. Принцип формирования изображения.
9. VR/AR/MR технологии. Представление оптических систем VR/AR/MR. атематические модели и VR/AR/MR. Цепочка проектирования изделий. Особенности защиты интеллектуальных прав применяемых технологий.

Вопросы рейтинг-контроля №2

1. Интернет вещей. Аппаратное и программное обеспечение и сервисы на их основе. Предиктивная аналитика.
2. Интернет вещей. Предпосылки создания вытягивающей экономики. Кибербезопасность.
3. Искусственный интеллект. Изменение ИИ со временем. Машинное обучение.
4. Целеполагание и ресурсы ИИ. ИИ и робототехника, общие проблемы управления. Этические аспекты ИИ.
5. Передовые материалы и технологии. Современные достижения.
6. Передовые материалы и технологии. Инновационный цикл передовых технологий. Правовые и этические вопросы развития новых технологий.

7. PVD технологии. Области применения вакуумных установок и PVD технологий. Разновидности оборудования для нанесения PVD покрытий. Принцип нанесения PVD покрытий.
8. Представление оборудования на нанесения покрытий. Технологический процесс нанесения PVD покрытий. Перспективы технологии PVD.
9. Лазерная резка. Области применения лазерной резки. Разновидности оборудования лазерной резки. Физические принципы лазерной резки.
10. Представление оборудования лазерной резки. Технологический процесс лазерной резки. Перспективы технологий термической резки.
11. Индустриальный (промышленный) интернет вещей
12. Технологии Интернета вещей. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды Датчики и сенсоры Интернета вещей Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации.
13. Индустриальный (промышленный) интернет вещей. Применение технологий электронного мониторинга. Контроль людей и оборудования. Перспективы развития Интернета вещей

Вопросы рейтинг-контроля №3

1. Биотехнологии и нейротехнологии. Новые парадигмы, влияющие на жизнь человека. Модель точной медицины.
2. Биотехнологии и нейротехнологии. Синергия наук на благо человека. Нормативные подходы.
3. Виртуальная и дополненная реальность. Влияние на развитие технологий. Эволюция интерфейса. Последствия после длительного применения человеком.
4. Получение, накопление и передача энергии. Новые виды топлива.
5. Возобновляемые источники энергии. Технологии аккумулирования энергии.
6. Цифровой инжиниринг. Представление применения основных информационных технологий в условиях цифровизации промышленности.
7. Цифровой инжиниринг. Представление сложных инженерных объектов: жизненный цикл, цифровые модели и цифровые двойники.
8. Цифровой инжиниринг. Рекомендации примерами использования современных технологий цифрового проектирования сложных инженерных объектов.
9. Компьютерное материаловедение. История компьютерного материаловедения. Современное состояние. Развитие компьютеров и программного обеспечения. Примеры (формирование наночастиц, материалы для солнечной энергетики, дизайн материалов).
10. Компьютерное материаловедение. Разработка и изготовление новых материалов обладающим повышенным комплексом свойств.
11. Цифровая экосистема предприятия. Актуальность концепции. Сущность и структурные компоненты цифровой экосистемы промышленного предприятия. Цифровые экосистемы - как форма конкурентного сотрудничества.
12. Цифровая экосистема предприятия. Преимущества цифровых систем и платформ. Риски. Лучшие практики - цифровые чемпионы.

Вопросы к экзамену

1. Контекст четвертой промышленной революции. Технологии, определяющие будущее. Влияние технологий на общество.
2. Внедрение ценностей в технологии, охват заинтересованных сторон. Влияние технологий на принимаемые решения. Определение перспектив технологического развития и анализа его последствий.
3. Расширение цифровых технологий. Закон Мура. Поиск новых путей вычислений. Дата центры. Технология блокчейн. Влияние роста объемов информации на общество.

4. 3D оцифровка объектов. Области применения 3D сканеров. Разновидности сканирующего оборудования. Принцип сканирования.
5. 3D оцифровка объектов. Представление конструкции сканера Breuckmann OptoTOP-NE.
6. Аддитивные технологии. Области применения аддитивных технологий. Разновидности оборудования для аддитивных технологий. Принцип формирования поверхности.
7. Аддитивные технологии. Представление конструкции 3D принтера. Программное обеспечение для аддитивного производства. Техника безопасности печати на принтере.
8. VR/AR/MR технологии. Области применения VR/AR/MR технологий. Разновидности оборудования для VR/AR/MR технологий. Принцип формирования изображения.
9. VR/AR/MR технологии. Представление оптических систем VR/AR/MR. атематические модели и VR/AR/MR. Цепочка проектирования изделий. Особенности защиты интеллектуальных прав применяемых технологий.
10. Интернет вещей. Аппаратное и программное обеспечение и сервисы на их основе. Предииктивная аналитика.
11. Интернет вещей. Предпосылки создания вытягивающей экономики. Кибербезопасность.
12. Искусственный интеллект. Изменение ИИ со временем. Машинное обучение.
13. Целеполагание и ресурсы ИИ. ИИ и робототехника, общие проблемы управления. Этические аспекты ИИ.
14. Передовые материалы и технологии. Современные достижения.
15. Передовые материалы и технологии . Инновационный цикл передовых технологий. Правовые и этические вопросы развития новых технологий.
16. PVD технологии. Области применения вакуумных установок и PVD технологий. Разновидности оборудования для нанесения PVD покрытий. Принцип нанесения PVD покрытий.
17. Представление оборудования на нанесения покрытий. Технологический процесс нанесения PVD покрытий. Перспективы технологии PVD.
18. Лазерная резка. Области применения лазерной резки. Разновидности оборудования лазерной резки. Физические принципы лазерной резки.
19. Представление оборудования лазерной резки. Технологический процесс лазерной резки. Перспективы технологий термической резки.
20. Индустриальный (промышленный) интернет вещей
21. Технологии Интернета вещей. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды. Датчики и сенсоры Интернета вещей. Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации.
22. Индустриальный (промышленный) интернет вещей. Применение технологий электронного мониторинга. Контроль людей и оборудования. Перспективы развития Интернета вещей
23. Биотехнологии и нейротехнологии. Новые парадигмы, влияющие на жизнь человека. Модель точной медицины.
24. Биотехнологии и нейротехнологии. Синергия наук на благо человека. Нормативные подходы.
25. Виртуальная и дополненная реальность. Влияние на развитие технологий. Эволюция интерфейса. Последствия после длительного применения человеком.
26. Получение, накопление и передача энергии. Новые виды топлива.
27. Возобновляемые источники энергии. Технологии аккумулирования энергии.
28. Цифровой инжиниринг. Представление применения основных информационных технологий в условиях цифровизации промышленности.
29. Цифровой инжиниринг. Представление сложных инженерных объектов: жизненный цикл, цифровые модели и цифровые двойники.

30. Цифровой инжиниринг. Рекомендации примерами использования современных технологий цифрового проектирования сложных инженерных объектов.
31. Компьютерное материаловедение. История компьютерного материаловедения. Современное состояние. Развитие компьютеров и программного обеспечения. Примеры (формирование наночастиц, материалы для солнечной энергетики, дизайн материалов).
32. Компьютерное материаловедение. Разработка и изготовление новых материалов обладающим повышенным комплексом свойств.
33. Цифровая экосистема предприятия. Актуальность концепции. Сущность и структурные компоненты цифровой экосистемы промышленного предприятия. Цифровые экосистемы - как форма конкурентного сотрудничества.
34. Цифровая экосистема предприятия. Преимущества цифровых систем и платформ. Риски. Лучшие практики - цифровые чемпионы.

Представленные вопросы так же могут служить основой для составления тестовых экзаменационных заданий. Тесты доступны студентам на сервере Moodle: <http://www.cs.vlsu.ru:81>

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

| <i>Самостоятельная работа студентов</i> | | | |
|---|------------------|---|------------------|
| <i>Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинг-контролю</i> | | <i>Выполнение контрольных заданий</i> | |
| <i>Темы</i> | <i>СР, ч</i> | <i>Задания</i> | <i>СР, ч</i> |
| Мировые промышленные тренды. Industry 4.0 | 1 | Мировые инициативы и программы. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Цифровой след потребителя | 1 | Самоанализ цифрового следа как потребителя, как студента, как участника проекта. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Концепция Фабрик Будущего | 1 | Архитектура Фабрик Будущего. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Цифровое проектирование. Цифровая фабрика. | 1 | Алгоритм создания цифрового двойника изделия. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Аддитивные технологии | 1 | Оценка стоимости трехмерной модели. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Новые материалы | 1 | Оценка оборудования по созданию и исследованию новых материалов. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Инструменты цифровой трансформации компании | 1 | Методология цифровой трансформации предприятия. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Управление цифровой компанией | 1 | Инструменты управления цифровой компанией. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |
| Умная и виртуальная фабрики | 1 | Концепция виртуальной фабрики. Лучшие практики внедрения. Прохождение тестов по теме в режиме обучения | 8 |

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|---|-------------|---|
| | | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
| 1 | 2 | 3 |
| Основная литература | | |
| 1. Блуммарт, Т. Четвертая промышленная революция и бизнес: как конкурировать и развиваться в эпоху сингулярности / Тью Блуммарт, Стефан ван ден Брук при участии Эрика Колтофа; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 204 с. - ISBN 978-5-96142-063-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1077977 . – Режим доступа: по подписке. | 2019 | Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1077977 |
| 2. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 188 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/13342. - ISBN 978-5-16-011476-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1241809 . – Режим доступа: по подписке. | 2021 | Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1241809 |
| 3. Мошелла, Д. Путеводитель по цифровому будущему: отрасли, организации и профессии / Дэвид Мошелла; пер. а англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 215 с. - ISBN 978-5-9614-3028-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1221862 . – Режим доступа: по подписке. | 2020 | Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1221862 |
| Дополнительная литература | | |
| 1. Дейвенпорт, Т. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику: преимущества и сложности: практическое руководство / Т. Дейвенпорт, З. Мамедьяров. - Москва: Альпина Паблишер, 2021. - 316 с. - ISBN 978-5-9614-3952-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1841898 . – Режим доступа: по подписке. | 2021 | Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1841898 |
| 2. Уколов, В. Ф. Цифровизация: взаимодействие реального и виртуального секторов экономики: монография / В.Ф. Уколов, В.В. Черкасов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 203 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015640-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044339 . – Режим доступа: по подписке. | 2019 | Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1044339 |

6.2. Периодические издания

Журналы:

«Инвестиции в России»

«Инновации»

«Проблемы теории и практики управления»

«Нанотехнологии: Наука и производство»

«Наукоёмкие технологии в машиностроении»

«Технология машиностроения»

«Вестник машиностроения»

6.3. Интернет-ресурсы

| <i>Название портала</i> | <i>ссылка</i> |
|--|---|
| Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины. | http://www.cs.vlsu.ru:81 |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования | http://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Moodle — система управления курсами официальный сайт | https://moodle.org/?lang=ru |
| Автономная некоммерческая организация «Электронное образование для nanoиндустрии» | http://www.edunano.ru |
| «Единое окно» доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| Междисциплинарное обучение | http://www.nano-obr.ru/ |
| «Лекториум», образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования | https://www.lektorium.tv/ |
| «Универсариум», межвузовская площадка открытого электронного образования | http://universarium.org/ |
| «OpenEdu», открытое образование, курсы ведущих вузов России | https://openedu.ru/ |

Учебно-методические издания

1. Морозов В.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технологии 21 века» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Морозов В.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технологии 21 века» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Морозов В.В. Оценочные материалы по дисциплине «Технологии 21 века» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 15.04.05: <http://op.vlsu.ru/index.php?id=4230>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы (указать необходимое)*. Занятия проводятся в

| | |
|---|---|
| ауд.118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 20, площадь 35 м ² | мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран). |
| ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м ² | компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение, мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), доступ в Интернет. |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Рабочую программу составил д.т.н., профессор В.В. Морозов
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Директор ООО «СПЕЦМЕХАНИКА», к.т.н.

Волков М.Ю.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)